

## **Resultados de Pesquisa com a Cultura do Algodoeiro no Mato Grosso - Safra 2006-07**





ISSN 0103-0205

Novembro, 2009

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## ***Documentos 225***

### **Resultados de Pesquisa com a Cultura do Algodoeiro no Mato Grosso - Safra 2006-07**

*Francisco José Correia Farias  
Eleusio Curvelo Freire  
Sandra Maria Morais Rodrigues  
Luis Gonzaga Chitarra  
Fernando Mendes Lamas*

Centro Nacional de Pesquisa de Algodão  
Campina Grande, PB  
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Algodão**

Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário  
CEP 58428-095  
Caixa Postal 174  
Fone: (83) 3182 4300  
Fax: (83) 3182 4367  
Home page: <http://www.cnpa.embrapa.br>  
E-mail: [sac@cnpa.embrapa.br](mailto:sac@cnpa.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *Carlos Alberto Domingues da Silva*  
Secretário-Executivo: Geraldo Fernandes de Sousa Filho  
Membros: *Fábio Aquino de Albuquerque, Giovani Greigh de Brito, João Luís da Silva Filho, Máira Milani, Maria da Conceição Santana Carvalho, Nair Helena Castro Arriel, Valdinei Sofiatti, Wirtton Macêdo Coutinho.*

Supervisão editorial: Geraldo Fernandes de Sousa Filho  
Revisão de texto: Francisco José Correia Farias  
Normalização bibliográfica: Valter Freire de Castro  
Tratamento de ilustrações: Oriel Santana Barbosa  
Editoração eletrônica: Oriel Santana Barbosa  
Capa: Flávio Tórres de Moura

**1ª edição**

1ª impressão (2009): 500

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Algodão

---

Farias, Francisco José Correia.

Resultado de Pesquisa com a Cultura do Algodoeiro no Mato Grosso - Safra 2006-07/por Francisco José Correia Farias, ... [et al.]  
Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009.

92p. (Embrapa Algodão. Documentos, 225)

1. Algodão - resultado de pesquisa - Mato Grosso. 2. Melhoramento genético vegetal. 3. Cerrado. 4. Doença - manejo. 5. Fungicida. 6. Mancha de Ramulária. 7. Controle biológico. 8. Plantio direto. I. Farias, Francisco José Correia. II. Freire, Eleusio Curvelo III. Rodrigues, Sandra Maria Moraes. IV. Chitarra, Luiz Gonzaga. V. Lamas, Fernando Mendes. VI. Título. VII. Série.

---

CDD: 633.51

© Embrapa 2009

## **Autores**

### **Francisco José Correia Farias**

Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhora-  
mento de Plantas, pesquisador da Embrapa Algodão,  
Núcleo do Cerrado, Sinop, MT,  
farias@cnpa.embrapa.br

### **Eleusio Curvelo Freire**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Cotton Consultoria,  
Campina Grande, PB,  
eleusiofreire@hotmail.com

### **Sandra Maria Morais Rodrigues**

Engenheira Agrônoma, D.Sc. em Entomologia,  
Pesquisadora da Embrapa Algodão,  
Núcleo do Cerrado, Sinop, MT,  
sandra@cnpa.embrapa.br

### **Luiz Gonzaga Chitarra**

Engenheiro Agrônomo, Ph.D. em Fitopatologia,  
Pesquisador da Embrapa Algodão,  
Núcleo do Cerrado, Sinop, MT,  
chitarra@cnpa.embrapa.br

### **Fernando Mendes Lamas**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador da  
Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS,  
lamas@cpao.embrapa.br



## **Apresentação**

A cultura do algodoeiro no Estado do Mato Grosso é mais um exemplo da capacidade e vontade dos empreendedores desta região para a consolidação do setor agrícola. Neste contexto, o Estado se destaca no cenário nacional com a maior área plantada, produção e produtividade, contribuindo significativamente para o desenvolvimento do agronegócio na região Centro Oeste. Isto se deve, dentre outros fatores à qualidade da pesquisa desenvolvida e à qualidade da fibra produzida.

A Embrapa Algodão, atuando desde 1989 em parcerias com diversas instituições públicas e privadas do Estado vem identificando demandas de pesquisa capazes de atender aos anseios dos produtores dessa importante malvácea. Como resultado deste trabalho destaca-se o lançamento de diversas cultivares para as condições do Cerrado e da Agricultura Familiar.

Atualmente o grande desafio é reduzir o custo de produção usando um manejo integrado de práticas agrícolas em que se possa obter lucros, mesmo em áreas infestadas por nematóides, doenças foliares e pelo bicudo do algodoeiro, que já se encontra disseminado praticamente em todo o Estado.

Seguindo esta linha de ação, os produtores estão apostando no sistema de cultivo adensado em safrinha visando reduzir o ciclo da cultura e garantir

um maior retorno econômico por área/ano se comparado ao sistema convencional. No entanto, ainda são poucas as informações científicas disponíveis sobre este novo sistema.

A presente publicação contempla os resultados de pesquisa com a cultura do algodoeiro no sistema convencional obtidos na safra 2006-07 pela Embrapa Algodão em parceria com a EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE, FACUAL, FUNDAPER e AGRISUS e é dirigida aos participantes da cadeia produtiva do algodão, principalmente aos produtores visando auxiliá-los nas tomadas de decisão em seus negócios.

*Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão*  
Chefe Geral da Embrapa Algodão



## Sumário

Melhoramento Genético do Algodoeiro no Cerrado do Mato Grosso - Safra 2006-07 .....	11
Manejo de Doenças.....	39
Avaliação da Eficiência de Difeconazole no Controle da Ramularia ( <i>Ramularia areola</i> ) Comparado com outros Produtos Recomendados .....	47
Avaliação da Eficiência de Trifenil Hidróxido de Estanho no Controle da Mancha de Ramulária ( <i>Ramularia areola</i> ) em Algodoeiro.....	55
Avaliação da Eficiência do Fungicida Tiofanato Metílico-Ciproconazole no Controle da Mancha de Ramulária ( <i>Ramularia areola</i> ) do Algodoeiro.....	61
Atributos Biológicos de Linhagens de <i>Trichogramma pretiosum</i> .....	69
Algodoeiro em Sistema Plantio Direto.....	83



# Melhoramento Genético do Algodoeiro no Cerrado do Mato Grosso - Safra 2006-07

---

*Francisco José Correia Farias*

*João Luis Silva Filho*

*Eleusio Curvelo Freire*

*Adelardo José da Silva Lira*

*Sandra Maria Moraes Rodrigues*

*Luiz Gonzaga Chitarra*

*Fernando Mendes Lamas*

## Introdução

A cultura do algodoeiro contribui significativamente com a economia brasileira, sendo cultivada atualmente em todas as regiões do país. Na safra 2008/09 foram plantados 843,20 mil hectares e produzidas 1.213,70 mil toneladas de pluma, colocando o Brasil em posição de destaque na exportação mundial de fibras de algodão. A estimativa para a próxima safra (2009-10) é que área plantada seja de 817,60 mil hectares e que a produção de pluma ultrapasse a um milhão e duzentas mil toneladas (CONAB, 2010). A cotonicultura desenvolvida no Cerrado da Região Centro Oeste passou a ser uma alternativa aos plantios de soja, tornando-se uma cultura de destaque no agronegócio brasileiro, com 59 % da área plantada no Brasil e 60,70% da produção de pluma. Nesta região, o Mato Grosso, ocupa uma posição de destaque, sendo responsável por 392,4 mil hectares (48% da área plantada) com uma produção de 608,30 mil toneladas, correspondendo a 49,12% da produção nacional, classificando o Estado como o maior produtor e exportador nacional de algodão.

Apesar da significativa importância desta cultura no Estado do Mato Grosso, o sistema de produção utilizado é considerado de alto risco econômico devido ao elevado custo de produção. Neste aspecto, a pesquisa pode contribuir significativamente no desenvolvimento de sistemas de produção capazes de reduzir o custo e fazer a cotonicultura tornar-se mais sustentável. Sob esta ótica de atuação, não se deve atuar em propostas isoladas e sim em ações integradas visando alcançar um objetivo comum: a elevada produtividade em um sistema produção economicamente viável.

Diante desta premissa, o programa de pesquisa desenvolvido pela Embrapa Algodão em parceria com o Fundo de Apoio à Cultura do Algodão (FACUAL) possui um importante papel no desenvolvimento de tecnologias agrícolas que possam ser utilizadas em um sistema de produção integrado propiciando segurança e rentabilidade ao produtor de algodão.

Sob o aspecto fitossanitário constata-se que em importantes áreas do Estado Mato Grosso, vem aumentando a disseminação de nematóides, principalmente do gênero *Meloidogyne* e *Pratylenchus*, necessitando de pesquisas no desenvolvimento de linhagens com resistência a estes patógenos. Sob esta ótica a Embrapa Algodão em parceria com a Embrapa Agropecuária Oeste e com o Instituto Agronômico de Campinas - IAC vem desenvolvendo ações na identificação de novas fontes genéticas para serem utilizadas no Programa.

Com relação às doenças foliares, a cada ano agrícola vem aumentando o grau de infecção da ramulária, propiciando um incremento significativo do número de aplicações de fungicidas, aumentando o custo de produção. Na safra 2008-09, foram realizadas até 12 aplicações para o controle de ramulária na região de Sapezal, o que poderá no futuro inviabilizar qualquer tipo de manejo fitossanitário. Visando amenizar tal problema, a Embrapa Algodão vem montando estratégias de pesquisa para identificar fontes de resistência a esse patógeno. Como resultado deste trabalho, destaca-se a seleção da linhagem CNPA CO 99 - 11612, resistente à ramulária já disponível para os programas de melhoramento que atuam no Estado.

A presente publicação contempla os resultados das pesquisas realizadas pela Embrapa Algodão e Embrapa Agropecuária na safra 2006-07 nas áreas de Melhoramento Genético, Fitopatologia, Manejo Cultural e Controle Biológico com apoio financeiro do FACUAL , FUNDAPER e AGRISUS.

O Programa de Melhoramento do Algodoeiro desenvolvido pela Embrapa Algodão para as condições do Cerrado do Mato Grosso tem como premissa básica a obtenção da cultivar possível com a maioria dos caracteres agrônômicos e industriais desejáveis. Entretanto, esse objetivo é bastante dificultado devido à associação de caracteres, muitas vezes com correlação negativa, entre eles. Associado a isto, tem-se a ocorrência frequente da interação genótipo x ambiente que dificulta o trabalho do melhorista na escolha das cultivares de ampla adaptabilidade e estabilidade fenotípica (CAMPBELL; JONES, 2005; FUZATTO; 1999).

As cultivares desenvolvidas pelo Programa de melhoramento do algodoeiro para cerrado devem contemplar as seguintes características (FARIAS et al., 2006):

- Produtividade potencial de pluma superior a 115 @/ha;
- Resistência às doenças (viroses, ramulose, bacteriose, complexo fusarium + nematóide, alternaria, ramularia e stemphilium);
- Rendimento de fibras superior a 40 %;
- Dupla aptidão ( óleo e fibras);
- Resistência de fibras superior a 28 gf/tex;
- Finura na faixa de 3,9 a 4,2 (micronaire);
- Fibras de comprimento médio a longo (30 - 34 mm);
- Ciclo precoce (100 a 130 dias) e médio (131 a 160 dias);
- Arquitetura favorável à mecanização e ao plantio adensado;
- Estabilidade produtiva ao longo dos anos;

- Responsividade à melhoria do ambiente produtivo;
- Resistência ao acamamento e capulhos com alta retenção de pluma.

Neste aspecto, o grande desafio do melhoramento genético do algodoeiro é o desenvolvimento de cultivares que manifestem todas as características mencionadas em níveis ótimos, o que se busca através de ganhos genéticos contínuos. Ressalta-se que ao longo de anos de pesquisa, com o acúmulo de conhecimento e recursos genéticos, os programas de melhoramento conquistaram significativos ganhos em produtividade de pluma, resistência a doenças e características de qualidade de fibra, porém permanece o desafio de agregar o máximo de características desejadas em um só genótipo (MORELLO et al., 2005).

Neste capítulo são divulgados os principais resultados do Projeto "Melhoramento do Algodoeiro Herbáceo para às condições do Cerrado: Ações para a safra "2006-07" financiado pelo FACUAL.

## **Metodologia**

Os locais de instalação e o manejo adotado na condução dos ensaios estão nas Tabelas 1,2 e 3.

### **Ensaio de novas Linhagens (E.N.L) Safra 2006-07**

Este ensaio foi conduzido na estação experimental de Primavera do Leste (PVA) e foram testadas 60 novas linhagens, oriundas dos ensaios de progênies conduzidos na safra 2005/06 e quatro testemunhas (BRS ARAÇÁ, FMT 701, FM 993 e FM 966). O delineamento utilizado foi o látice 8X8. A parcela experimental foi constituída por 4 fileiras de 7 metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,90 m, totalizando 25,20 m<sup>2</sup>. A área útil da parcela foi de 12,6 m<sup>2</sup>, correspondendo as duas linhas centrais.

Foram avaliadas as seguintes características agrônômicas: altura (ALT, cm), peso de um capulho (P1C, g), resistência às doenças alternaria/

**Tabela 1.** Municípios, locais, data de plantio, altitude e coordenadas geográficas dos ensaios conduzidos pela Embrapa Algodão - Safra 2006/07.

Municípios	Locais	Plantio	Altitude	Latitude	Longitude
Campo Verde	Fazenda Marabá	22/12/06	665 m	15°32'	55°10'
Primavera do Leste	E. Experimental	26/12/06	680 m	15°34'	54°18'
Novo São Joaquim	Fazenda Itaquerê	29/12/06	400 m	14°54'	53°01'
Pedra Preta	Sementes Petrovina	20/12/06	740 m	16°50''	54°02'
Lucas do Rio Verde	Fazenda Cedro	10/01/07	365 m	13°04'	55°55''

**Tabela 2.** Adubação realizada no ensaio cooperativo do Facual conduzido em 5 localidades do Estado do Mato Grosso. Safra 2006/07.

Municípios	Adubações			
	Plantio (kg/ha)	Cobertura I	Cobertura II	Cobertura III
Campo Verde	150 kg de Super triplo + 150 kg de Super fosfato simples (04-20-00)	200 kg de KCl + 250 kg de S. A e 100 kg de uréia	200 kg de KCl + 250 kg de S. A e 100 kg de uréia	1
Primavera do Leste	450 kg de 4-18-12 + Micro	250 kg de 20-00-20	200 kg de 20-00-20	1
Novo São Joaquim	400 kg de 5-20-18 + Micro	250 kg de 28-00-20	250 kg de 20-00-20	1
Pedra Preta	430 kg de 04-18-12 + Micro	212 kg de 20-00-20 + Boro	255 kg de 33-00-00	181 kg de KCl
Lucas do Rio Verde	420 kg de 08-19-12 + Micro	250 kg de 20-00-20 + Boro	100 kg de Uréia	100 kg de KCl

<sup>1</sup> Não foi efetuada a terceira adubação de cobertura.

**Tabela 3.** Manejo realizado nos ensaios conduzidos em 5 localidades do Estado de Mato Grosso pela Embrapa Algodão - Safra 2006/2007.

Municípios	Manejo				
	Fungicidas *	Controle do pulgão 1	Controle de ervas daninhas	Época de Plantio	Colheita *
Campo Verde	5	Rigoroso	Manual/Químico	Normal	Mecânica
Primavera do Leste	1	Leve	Manual/Químico	Normal	Mecânica
Novo São Joaquim	4	Rigoroso	Manual/Químico	Normal	Mecânica
Pedra Preta	5	Rigoroso	Manual/Químico	Normal	Mecânica
Lucas do Rio Verde	3	Rigoroso	Manual/Químico	Normal	Mecânica

\*Número de aplicações.

stemphilium e, ramulária baseado em uma escala de notas proposta por Araújo et al. (2003), porcentagem de fibras (PF, %), produtividade de algodão em caroço (PROD, kg/ha), produtividade da fibra (PRODF, kg/ha) e tecnológicas de fibras: resistência (gf/tex), comprimento (mm), micronaire (I.M) e uniformidade da fibra. As análises tecnológicas da fibra provenientes das amostras padrão foram realizadas pelo laboratório de análise têxtil da Cooperativa de Produtores de Algodão - UNICOTTON em Primavera do Leste - MT.

As estimativas dos caracteres acima citados foram submetidos à análise de variância individual e em seguida foi realizada uma análise conjunta, utilizando o programa estatístico do SAS versão 8.2.

### **Ensaio de linhagens avançadas (ELA)**

Na safra 2006/2007 foram conduzidos os seguintes ensaios ELA I, ELA II e ELA III e ELA IV conduzidos nos municípios de Primavera do Leste (PVA), Campo Verde (CV), Pedra Preta -Serra da Petrovina (PET), Novo São Joaquim (NSJ) e Lucas do Rio Verde (LRV). O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com 16 tratamentos e 4 repetições. As cultivares utilizadas como testemunhas foram BRS ARAÇÁ, BRS CEDRO e FMT 701. Os caracteres agrônômicos e tecnológicos de fibras avaliados, as análises estatísticas realizadas e a forma de condução dos ensaios foram as mesmas descritas nos itens 2 e 2.1.

### **Ensaio estadual (Finais)**

Na safra 2006/2007 foram conduzidos os ensaios ESTADUAL I, ESTADUAL II e ESTADUAL III nos municípios de Primavera do Leste (PVA), Campo Verde (CV), Pedra Preta - Serra da Petrovina (PET), Novo São Joaquim (NSJ) e Lucas do Rio Verde (LRV). O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com 15 tratamentos e 4 repetições. As cultivares utilizadas como testemunhas foram a BRS ARAÇÁ, BRS CEDRO e FMT 701. Os caracteres agrônômicos e tecnológicos de fibras avaliados, as análises estatísticas realizadas e a forma de condução dos ensaios foram as mesmas descritas nos itens 2 e 2.1.



## **Resultados**

### **Ensaio de novas linhagens (ENL)**

Na Tabela 4 encontram-se as médias dos caracteres agronômicos e tecnológicos de fibras dos genótipos avaliados em Primavera do Leste -MT. Verifica-se que os valores para produtividade de algodão em caroço (PROD) e produtividade da fibra (PRODF) foram elevadas (3.369,33 kg/ha e 1.838,80 kg/ha, respectivamente). Constata-se ainda que 26,50% das novas linhagens superaram a testemunha FMT 701, que é a cultivar mais plantada no Estado do Mato Grosso. Tais resultados evidenciam que a estratégia de seleção que vem sendo utilizada pelo programa de melhoramento da Embrapa Algodão para o cerrado está sendo eficiente na busca de materiais competitivos para as condições dessa região.

Quanto ao comportamento dos genótipos em relação às doenças (ramulária - RLA e alternaria - stemphiliium - ALTS), observa-se que a maioria dos materiais avaliados apresentou susceptibilidade a estes patógenos, com notas médias superiores a 2,5 sugerindo a necessidade de maiores esforços visando obter novas fontes genéticas para resistência a estes patógenos.

Com relação à porcentagem de fibras (PF, %) constata-se que a média geral foi de 43,24% indicando um incremento significativo de 8,10% considerando uma média de geral de 40% para este caráter. Os maiores valores foram obtidos pelas seguintes linhagens: CNPA CO 05 - 6140 CNPA CO 05 - 424 e CNPA CO 05 - 6141.

No que diz respeito aos caracteres tecnológicos, evidencia-se também um significativo avanço na melhoria da qualidade das fibras, pois apenas três materiais (CNPA 05-1193, CNPA 05 -1209 e CNPA 05 - 4697), ou seja, 4,68% apresentaram médias inferiores a 28 gf/tex, valor limite para exportação.

Considerando o desempenho médio para produtividade de fibras (PRODF) e os caracteres tecnológicos de fibras, foram selecionados os seguintes genótipos, os quais serão reavaliados no Ensaio de Linhagens avançadas (ELA) na safra 2007-08: CNPA CO 05 - 2569, CNPA CO 05 - 4753, CNPA

CO 05 - 4223, CNPA CO 05 - 3025, CNPA CO 05 - 1193, CNPA CO 05 - 1167, CNPA CO 05 - 1201, CNPA CO 05 - 383, CNPA CO 05 - 6140, CNPA CO 05 - 329, CNPA CO 05 - 424, CNPA CO 05 - 6290, CNPA CO 05 - 1333, CNPA CO 05 - 4697, CNPA CO 05 - 7419 e CNPA CO 05 - 1203 que superam a testemunha FMT 701 (Tabela 4).

### **Ensaio de Linhagens Avançadas I (ELA I):**

De maneira geral, a qualidade experimental avaliada pelo coeficiente de variação (CV%) foi satisfatória com uma estimativa média de 13,71% para o caráter produtividade de algodão em caroço (PROD) (Tabelas 5 a 9), tais valores são considerados aceitáveis na experimentação com o algodoeiro (SANTOS et al., 1999).

As principais linhagens que se destacaram por locais para o caráter produtividade de fibra (PRODF) em kg/ha em ordem decrescente de produtividade, com médias superiores à testemunha FMT 701 e à média experimental foram:

Primavera do Leste: CNPA CO 04 - 5609, CNPA CO 04 - 192, CNPA CO 04- 4627, CNPA CO 04- 467 e CNPA CO 04 - 2005 (Tabela 5);

Pedra Preta (Serra da Petrovina): CNPA 04 - 2005, CNPA 04 - 2080, CNPA 04 - 467, CNPA 04 - 2025 e CNPA 04 - 192 (Tabela 6);

Campo Verde: CNPA CO 04 - 5609, CNPA 04 - 1978, CNPA 04 - 2080, BRS ARAÇÁ e CNPA CO 04 - 192 (Tabela 7);

Lucas do Rio Verde: CNPA CO 04 - 2080, CNPA CO 04 - 4055, CNPA CO 1978, CNPA CO 04- 467 e CNPA CO 04 - 227 (Tabela 8);

Novo São Joaquim: CNPA CO 04 - 2019, BRS ARAÇÁ, CNPA CO 04 - 192, BRS CEDRO, CNPA CO 4055, CNPA CO 04- 2071, CNPA CO 04 - 2025, CNPA CO 04 - 227, CNPA CO 04- 4336 e CNPA CO 04- 4627 (Tabela 9).

Na avaliação conjunta dos dados (Tabela 10) verifica-se que os materiais que mais se destacaram para a produtividade de fibra (kg/ha) foram CNPA CO 04 - 2080, CNPA CO 2005, CNPA CO 04 - 4055 e CNPA CO 04-

**Tabela 4.** Médias dos caracteres altura (ALT), peso de um capulho (P1C), ramulária (RLA), alternária-stemphilium (ALTS), porcentagem de fibra (PF), Produtividade de algodão em caroço (PROD), produtividade de fibra (PRODF), comprimento (COM), resistência (RES) e micronaire (MIC) do Ensaio de Novas Linhagens-ENL em Primavera do Leste - MT. Safra 06-07.

GENÓTIPOS	ALT (cm)	P1C (g)	RLA (1-5)	ALTS (1-5)	PF (%)	PROD (Kg/ha)	PRODF (Kg/ha)	COM	RES (gf/tex)	MIC (I.M)
CNPA CO 05 – 1209	101,40	6,23	2,33	2,25	44,13	4.274,75	2.378,55	30,31	27,50	4,23
CNPA CO 05 – 2569	104,40	7,65	2,67	2,08	42,48	4.282,83	2.292,18	29,80	28,63	3,57
CNPA CO 05 – 4753	92,27	6,94	3,00	2,42	44,81	3.950,37	2.226,93	30,40	30,03	4,63
CNPA CO 05 – 4223	94,67	7,25	2,75	2,00	43,98	4.015,87	2.223,65	30,90	34,80	5,07
CNPA CO 05 – 3025	100,47	7,19	3,00	2,00	46,16	3.795,37	2.206,14	34,04	32,17	4,13
CNPA CO 05 – 1193	97,73	5,96	2,58	1,58	43,26	3.986,18	2.175,14	30,40	30,40	4,27
CNPA CO 05 – 1167	95,93	5,84	2,75	2,00	43,73	3.939,18	2.171,10	32,00	30,77	4,43
CNPA CO 05 – 1201	94,80	6,41	2,25	1,83	43,95	3.882,17	2.150,96	30,14	29,27	4,57
CNPA CO 05 – 383	103,00	7,07	2,83	2,17	44,29	3.774,89	2.106,98	29,72	28,00	4,47
FM 993	93,13	6,30	2,92	2,33	43,85	3.779,87	2.087,05	32,00	31,27	4,27
CNPA CO 05 – 6140	99,13	6,54	3,08	2,00	46,90	3.513,87	2.076,13	30,48	29,63	4,33
CNPA CO 05 – 329	102,73	7,21	2,92	2,00	44,91	3.659,46	2.071,39	31,24	30,10	4,27
CNPA CO 05 – 424	95,40	6,54	2,83	2,00	45,35	3.616,98	2.067,77	32,34	29,03	4,40
CNPA CO 05 – 6290	99,53	6,71	3,00	2,25	45,22	3.594,66	2.047,45	30,82	29,47	4,57
CNPA CO 05 – 1333	102,00	6,44	3,08	2,25	43,90	3.689,49	2.043,15	30,99	30,03	4,47
CNPA CO 05 – 4697	86,00	6,33	3,08	2,33	44,75	3.560,82	2.008,00	29,04	27,67	4,57
CNPA CO 05 – 7419	89,40	7,32	2,75	2,08	42,63	3.724,60	2.000,96	31,24	29,97	4,77
CNPA CO 05 – 1203	94,33	6,06	2,42	1,75	43,00	3.650,38	1.979,29	30,48	30,93	4,70
FMT 701	92,47	6,13	2,83	2,42	44,15	3.535,21	1.969,52	30,23	28,60	4,60
CNPA CO 05 – 6263	90,40	6,74	3,17	2,50	42,47	3.661,16	1.959,61	30,06	29,47	4,57
CNPA CO 05 – 367	102,80	6,99	2,83	2,08	43,82	3.542,24	1.949,95	29,72	28,77	4,13
CNPA CO 05 – 1245	89,53	6,91	2,83	2,42	43,22	3.573,98	1.944,17	30,31	29,50	4,37
CNPA CO 05 – 492	85,00	6,61	3,08	2,42	43,57	3.533,48	1.937,86	30,14	31,50	5,13

Tabela 4. Continuação.

GENÓTIPOS	ALT (cm)	P1C (g)	RLA(1-5)	ALTS (1-5)	PF (%)	PROD (Kg/ha)	PRODF(Kg/ha)	COM	RES(gf/te x)	MIC (l.M)
BRS 04-1515	84,87	6,60	2,83	2,25	42,06	3247,55	1717,58	30,99	28,80	4,13
CNPA CO 05 - 743	95,40	6,72	2,92	2,17	41,71	3261,42	1715,60	30,06	30,93	3,73
CNPA CO 05 - 4451	87,87	7,29	3,25	2,17	42,94	3161,96	1711,09	30,90	29,50	4,13
CNPA CO 05 - 7113	98,60	6,61	2,92	2,42	44,19	3058,65	1703,32	29,89	31,03	4,63
CNPA CO 05 - 4884	97,13	6,19	2,67	1,83	41,36	3229,21	1682,99	30,56	32,90	4,60
CNPA CO 05 - 969	91,93	6,54	3,17	2,17	42,89	3094,60	1672,21	31,67	29,47	4,50
CNPA CO 05 - 1363	94,33	6,55	3,25	2,08	44,55	2971,64	1668,24	30,40	30,30	4,50
CNPA CO 05 - 1361	92,93	6,69	3,00	2,08	42,43	3057,22	1635,56	29,04	29,80	4,70
CNPA CO 05 - 1030	86,20	6,36	3,17	2,42	43,73	2960,67	1630,36	30,65	29,07	4,80
CNPA CO 05 - 7208	82,47	6,71	2,75	2,25	42,41	3024,42	1616,06	31,92	31,27	4,27
BRS ARAÇÁ	83,73	6,40	2,83	1,92	41,90	3022,16	1594,80	32,51	30,33	4,20
CNPA CO 05 - 7550	85,13	5,76	2,58	2,17	43,46	2821,64	1547,64	30,65	30,57	4,47
CNPA CO 05 - 1067	88,87	7,28	3,17	2,25	42,71	2876,11	1545,71	29,89	30,87	4,60
CNPA CO 05 - 4825	89,93	5,74	2,75	2,17	43,12	2827,95	1541,50	30,56	29,67	4,47
CNPA CO 05 - 4061	91,33	7,18	2,83	2,25	42,38	2877,12	1535,04	30,65	32,07	4,33
CNPA CO 05 - 1128	83,80	5,19	2,92	2,25	44,03	2714,72	1509,50	31,07	29,47	4,77
CNPA CO 05 - 772	87,93	5,49	2,75	2,00	42,90	2724,66	1472,53	31,33	29,53	4,13
CNPA CO 05 - 2953	91,40	7,11	3,00	2,08	38,44	2999,17	1451,83	30,90	27,43	4,23
CNPA CO 05 - 8168	84,40	5,78	2,92	2,33	41,10	2776,95	1440,73	31,07	30,00	3,90
CNPA CO 05 - 7495	100,73	6,06	2,83	2,42	42,14	2569,71	1363,06	32,60	29,43	3,77
CNPA CO 05 - 1135	86,80	4,71	3,00	2,00	40,39	2025,87	1034,40	32,34	26,13	4,47
Médias	92,72	6,52	2,86	2,16	43,24	3369,33	1838,80	30,97	29,93	4,38

**Tabela 5.** Médias e resumo da análise de variância individual dos caracteres altura (ALT), peso de um capulho (P1C), ramulária (RLA), alternária- stemphylum (ALTS), porcentagem de fibra (PF), produtividade de algodão em caroço (PROD), produtividade da fibra (PRODF), comprimento (COMP); resistência (RES) e micronaire (MIC), do Ensaio de Linhagens Avançadas - ELA I em Primavera do Leste - MT. Safra 06-07.

GENÓTIPOS	ALT (cm)	P1C (g)	RLA (1-5)	ALTS (1-5)	PF (%)	PROD (kg/ha)	PRODF (kg)	COM (mm)	RES (gf/text)
CNPA CO 04 - 5609	130,80 a	6,99 abc	2,20 e	2,80 a	41,77 ab	5283,50 a	2206,92 a	30,99 abc	31,73 a
CNPA CO 04 - 192	108,35 abc	6,96 abc	3,15 abcd	2,63 a	42,38 ab	4149,10 b	1758,39 ab	31,24 a	30,33 a
CNPA CO 04 - 4627	106,85 bc	7,08 ab	3,60 a	2,65 a	41,76 ab	4140,10 b	1728,91 ab	30,92 abc	32,33 a
CNPA CO 04 - 467	118,60 abc	6,29 bcd	2,65 ed	2,83 a	41,12 ab	4177,30 ab	1717,71 ab	30,67 abc	32,70 a
CNPA CO 04 - 2005	106,95 bc	6,20 bcd	3,40 abc	2,60 a	42,78 ab	4006,10 b	1713,80 ab	30,23 abcd	33,43 a
FMT 701	115,45 abc	5,91 d	3,28 abc	2,60 a	42,32 ab	3968,80 b	1679,60 ab	29,46 cd	34,85 a
CNPA CO 04 - 2071	112,20 abc	6,48 abcd	3,30 abc	2,58 a	41,27 ab	4017,60 b	1658,06 b	30,67 abc	34,03 a
CNPA CO 04 - 4336	119,10 abc	6,33 abcd	2,98 bcd	2,65 a	39,77 ab	4122,20 b	1639,40 b	30,99 abc	33,15 a
CNPA CO 04 - 2080	114,40 abc	6,99 abc	3,63 a	2,63 a	42,58 ab	3819,30 b	1626,26 b	30,04 abcd	32,95 a
BRS CEDRO	124,20 ab	6,95 abc	3,70 a	2,68 a	43,67 a	3700,60 b	1616,05 b	30,29 abcd	30,93 a
CNPA CO 04 - 2025	107,30 bc	6,51 abcd	3,55 ab	2,73 a	41,16 ab	3918,70 b	1612,94 b	29,65 bcd	33,73 a
CNPA CO 04 - 4055	111,30 abc	7,22 a	2,85 cd	2,60 a	40,79 ab	3903,20 b	1592,12 b	30,48 abcd	31,88 a
CNPA CO 04 - 227	106,40 bc	6,61 abcd	3,33 abc	2,50 a	41,54 ab	3714,00 b	1542,80 b	29,78 abcd	31,80 a
CNPA CO 04 - 1978	104,40 bc	6,17 cd	3,63 a	2,58 a	43,05 ab	3530,30 b	1519,80 b	30,04 abcd	35,03 a
CNPA CO 04 - 2019	99,85 c	6,14 cd	3,65 a	2,53 a	41,59 ab	3501,20 b	1456,15 b	29,08 d	34,43 a
BRS ARAÇÁ	107,20 bc	6,30 bcd	3,43 abc	2,43 a	38,95 b	3647,50 b	1420,70 b	31,12 ab	32,88 a
Médias	112,08	6,57	3,27	2,62	41,66	3974,97	1655,60	30,23	32,88
F	3,14**	5,25**	12,00**	0,43 NS	2,05*	3,58**	2,89**	4,29**	1,67 NS
CV (%)	8,07	5,41	7,38	11,90	4,01	10,94	12,45	2,04	6,37

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> \*\* e \* Significativo ao nível de 1 e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

**Tabela 6.** Médias e resumo da análise de variância individual dos caracteres altura (ALT), peso de um capulho (P1C), ramulária (RLA), alternária-stemphilium (ALTS), porcentagem de fibra (PF), produtividade de algodão em caroço (PROD), produtividade de fibra (PRODF), comprimento (COMP), resistência (RES) e Micronaire (MIC), do Ensaio de Linhagens Avançadas - ELA I em Pedra Preta (Serra da Petrovina) - MT. Safra 06-07.

GENÓTIPOS	ALT (cm)	P1C (g)	RLA (1-5)	ALTS (1-5)	PF (%)	PROD (kg/ha)	PRODF (kg)	COM (mm)	RES (gf/tex)	MIC (LM)
BRS ARAÇÁ	129,75 a	7,19 a	3,18 a	2,98 a	41,55 g	5307,60 a	2782,20 a	32,26 ab	30,20 bc	4,45 def
BRS CEDRO	148,25 a	6,82 a	3,08 a	3,00 a	45,32 abc	4210,50 a	2408,10 a	32,07 ab	31,58 abc	4,73 bcde
FMT 701	130,00 a	6,05 a	2,95 a	2,95 a	44,07 cde	5063,30 a	2813,30 a	31,12 ab	31,90 abc	4,98 ab
CNPA CO 04 - 4336	135,25 a	6,54 a	2,98 a	3,00 a	42,31 fg	4940,00 a	2633,80 a	32,07 ab	30,63 bc	4,18 f
CNPA CO 04 - 467	140,00 a	5,88 a	3,13 a	2,80 a	43,59 def	5599,30 a	3076,20 a	32,39 ab	30,95 abc	4,58 bcdef
CNPA CO 04 - 227	128,00 a	6,82 a	3,03 a	2,75 a	44,79 abcd	4646,00 a	2623,30 a	31,43 ab	31,03 abc	5,15 a
CNPA CO 04 - 5609	140,25 a	6,41 a	2,95 a	2,93 a	43,05 ef	4630,60 a	2511,20 a	31,31 ab	29,45 c	4,85 abcd
CNPA CO 04 - 192	144,50 a	7,39 a	2,98 a	2,88 a	44,10 bcde	5240,30 a	2912,20 a	32,96 a	30,00 c	4,65 bcde
CNPA CO 04 - 4627	127,00 a	7,66 a	3,10 a	2,95 a	42,94 efg	5238,50 a	2835,10 a	31,81 ab	29,63 c	4,93 abc
CNPA CO 04 - 4055	135,75 a	6,62 a	3,00 a	2,70 a	43,20 ef	5027,70 a	2735,80 a	31,50 ab	29,90 c	4,43 ef
CNPA CO 04 - 2025	137,75 a	6,68 a	2,90 a	2,98 a	45,50 ab	5166,60 a	2958,80 a	30,61 b	34,53 a	4,70 bcde
CNPA CO 04 - 2019	133,75 a	6,32 a	3,10 a	2,78 a	44,91 abcd	5143,90 a	2911,00 a	30,54 b	34,05 ab	4,85 abcd
CNPA CO 04 - 1978	126,00 a	6,35 a	2,95 a	2,85 a	45,31 abc	4584,90 a	2618,40 a	31,24 ab	32,73 abc	4,68 bcde
CNPA CO 04 - 2071	137,00 a	6,91 a	3,13 a	3,03 a	43,34 ef	5291,30 a	2889,50 a	32,07 ab	31,88 abc	4,20 f
CNPA CO 04 - 2080	140,75 a	6,12 a	3,25 a	2,78 a	45,03 abc	5483,10 a	3114,00 a	31,37 ab	31,98 abc	4,45 def
CNPA CO 04 - 2005	137,25 a	6,35 a	3,13 a	2,88 a	45,59 a	5759,50 a	3309,20 a	31,69 ab	32,83 abc	4,53 cdef
Médias	135,70	6,63	3,05	2,89	44,04	5083,31	2820,75	31,75	31,45	4,64
F	1,29 NS	1,62 NS	1,38 NS	0,96 NS	20,21 **	1,75 NS	1,75 NS	2,98 **	4,1 **	10,90 **
CV (%)	8,28	11,5	5,49	7,23	1,25	12,05	12,54	2,35	4,79	3,53

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> \*\* Significativo ao nível de 1 de probabilidade pelo teste F.



**Tabela 7.** Médias e resumo da análise de variância individual dos caracteres altura (ALT), peso de um capulho (P1C), ramulária (RLA), alternária-stemphiliium (ALTS), porcentagem de fibra (PF), produtividade de algodão em caroço (PROD), Pprodutividade da fibra (PRODF), comprimento (COMP), resistência (RES) e micronaire (MIC), do Ensaio de Linhagens Avançadas - ELA I em Campo Verde - MT.Safra 06-07.

GENÓTIPOS	ALT (cm)	P1C (g)	RLA (1-5)	ALTS (1-5)	PF (%)	PROD (kg/ha)	PRODF (kg)	COM (mm)	RES (gf/tex)	MIC (l M)
BRS ARAÇÁ	126,25 abc	5,86 cd	2,68 a	2,63 ab	41,21 bcde	3980,90 a	2085,20 a	31,75 ab	29,95 ab	3,98 def
BRS CEDRO	146,00 a	6,44 abcd	2,63 a	2,88 ab	42,61 abcd	3165,40 a	1700,10 a	30,42 b	30,00 ab	4,18 abcdef
FMT 701	124,50 bc	6,49 abcd	2,78 a	2,48 b	42,84 abc	3789,50 a	2041,80 a	30,35 b	32,95 a	4,23 abcde
CNPA CO 04 - 4336	135,75 ab	6,39 abcd	2,70 a	2,55 ab	40,41 e	3621,20 a	1842,10 a	32,39 a	30,05 ab	3,70 f
CNPA CO 04 - 467	128,00 abc	5,74 d	2,45 a	2,43 b	43,19 ab	3431,30 a	1867,90 a	31,56 ab	31,23 ab	3,95 def
CNPA CO 04 - 227	114,25 c	5,99 bcd	3,00 a	2,90 ab	43,10 ab	2839,10 a	1539,00 a	30,73 ab	29,10 ab	4,48 abc
CNPA CO 04 - 5609	135,25 ab	6,45 abcd	2,48 a	3,28 a	41,94 abcde	4062,70 a	2147,50 a	31,31 ab	30,40 ab	4,28 abcd
CNPA CO 04 - 192	118,45 bc	6,88 abc	3,00 a	2,63 ab	42,37 abcde	3845,30 a	2054,60 a	31,56 ab	29,40 ab	4,55 a
CNPA CO 04 - 4627	117,25 bc	6,99 ab	2,90 a	2,58 ab	40,46 de	3186,30 a	1625,00 a	31,62 ab	28,75 b	4,38 abcd
CNPA CO 04 - 4055	111,30 c	7,22 a	2,85 a	2,60 ab	40,79 cde	3903,20 a	2005,80 a	30,48 b	31,88 ab	4,50 ab
CNPA CO 04 - 2025	121,50 bc	5,62 d	2,88 a	2,55 ab	43,11 ab	3359,00 a	1817,50 a	31,12 ab	32,88 a	4,05 bcdef
CNPA CO 04 - 2019	118,25 bc	6,35 abcd	8,65 a	2,65 ab	43,35 ab	3512,40 a	1917,80 a	30,29 b	32,55 ab	4,10 abcdef
CNPA CO 04 - 1978	122,75 bc	6,05 bcd	2,75 a	2,30 b	43,43 a	3882,70 a	2125,50 a	31,37 ab	31,75 ab	4,00 cdef
CNPA CO 04 - 2071	116,50 bc	5,65 d	2,63 a	2,58 ab	41,95 abcde	3160,10 a	1673,00 a	32,07 ab	32,28 ab	3,78 ef
CNPA CO 04 - 2080	118,25 bc	6,10 bcd	2,98 a	2,68 ab	42,98 ab	3916,30 a	2117,40 a	31,50 ab	30,68 ab	4,08 abcdef
CNPA CO 04 - 2005	120,00 bc	5,51 d	2,68 a	2,63 ab	42,77 abc	3673,80 a	1986,50 a	31,69 ab	31,93 ab	3,93 def
Médias	123,39	6,23	3,12	2,64	42,28	3584,08	1907,91	31,24	30,98	4,13
F	5,32 **	6,23 **	1,04 NS	2,26 *	6,03 **	1,49 NS	1,51 NS	3,25 **	3,23 **	6,83 **
CV (%)	6,40	6,54	92,93	11,21	2,01	16,53	16,46	2,26	4,93	4,68

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> \*\* e \* Significativo ao nível de 1 e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

467, que produziram acima de 2.080 kg /ha de fibra superando a média da testemunha FMT 701 (2057kg/ha) e do experimento (2004,40kg/ha). As linhagens CNPA CO 04 - 5609 e CNPA CO 04 - 2025 também se destacaram com valores médios superiores à média experimental, porém não diferiram estatisticamente da testemunha FMT 701 (Tabela 10).

Com relação à porcentagem de fibra (PF), verifica-se que a média geral obtida foi de 42,60% indicando que houve avanços na seleção de genótipos com maiores médias. Os maiores valores para esse caráter foram obtidos pelas linhagens CNPA CO 04 - 1978 (44,25%) e CO 04 - 2080 (43,87%) que superaram a testemunha FMT 701 em 2,75% e 0,63% respectivamente e diferiram estatisticamente em relação às demais.

No de que diz respeito à reação às doenças avaliadas ramulária e alternaria - stemphilium, verifica-se que nenhum dos materiais avaliados obteve nota 1 (resistente). Os genótipos que obtiveram menores valores para RLA e ALTS foram, respectivamente, CNPA 04 - 5609 e CNPA 04 - 1978, sugerindo tolerância à essas doenças. Para confirmar esses resultados são necessários trabalhos em casa de vegetação com inoculação artificial. Tal atividade já vem sendo desenvolvida pela equipe de Fitopatologia da Embrapa Algodão.

Quanto aos caracteres tecnológicos de fibra, observa-se que as médias para comprimento (COMP), resistência (RES) e micronaire (MIC) foram 30,99 mm, 32,10 gf/tex e 4,57 IM, respectivamente. Todas as linhagens avaliadas apresentaram valores exigidos pela indústria têxtil, com destaque para CNPA CO 04 - 2019, CNPA CO 04 - 2025, CNPA CO 04 -1978 e CNPA CO 04 - 2005 que obtiveram valores acima de 33,20 gf/tex, médias consideradas excelentes para fins de exportação de algodão.

### **Ensaio de linhagens Avançadas II, III e IV**

A análise de variância conjunta e as médias dos caracteres agrônômicos e tecnológicos de fibra dos ensaios ELA II ( PVA, PET, CV, LRV e NSJ ), ELA III (PVA, PET, CV, LRV e NSJ ) e ELA IV (PVA, CV e LRV) estão nas Tabelas, 11, 12 e 13.

As principais cultivares que se destacaram por ensaios para produtividade de fibra (PRODF), obtendo médias acima da média da testemunha FMT 701 e da média experimental foram:



**Tabela 8.** Médias e resumo da análise de variância individual dos caracteres altura (ALT), peso de um capulho (P1C), ramulária (RLA), alternária - stemphiliium (ALTS), porcentagem de fibra (PF), produtividade de algodão em caroço (PROD), produtividade de fibra (PRODF), comprimento (COM), resistência (RES) e micronaire (MIC), do Ensaio de Linhagens Avançadas - ELA I - em Lucas do Rio Verde -MT. Safra 06-07.

GENÓTIPOS	ALT (cm)	P1C (g)	RLA (1-5)	ALTS (1-5)	PF (%)	PROD (kg/ha)	PRODF (kg)	COM (mm)	RES (gf/tex)	MIC (I.M)
BRS ARAÇÁ	125,00 a	6,24 abc	2,78 abc	2,78 abc	39,84 g	4744,80 a	2010,90 a	33,27 a	32,55 ab	4,43 abc
BRS CEDRO	134,00 a	5,99 abc	2,90 ab	3,10 a	43,80 abc	4205,60 a	1958,50 a	31,88 a	32,78 ab	4,60 ab
FMT 701	134,00 a	5,74 abc	2,48 c	2,43 abcd	41,85 cdefg	4394,80 a	1957,00 a	31,50 a	33,63 ab	4,45 abc
CNPA CO 04 - 4336	133,50 a	6,20 abc	2,53 bc	2,43 abcd	40,14 fg	4211,90 a	1800,30 a	33,08 a	31,38 ab	4,15 bc
CNPA CO 04 - 467	131,00 a	5,59 abc	2,73 abc	2,63 abcd	41,97 abode	4831,30 a	2156,60 a	32,96 a	31,65 ab	4,48 abc
CNPA CO 04 - 227	131,00 a	5,60 abc	2,68 abc	2,05 cd	42,31 abode	4642,30 a	2090,20 a	32,64 a	32,30 ab	4,75 a
CNPA CO 04 - 5609	136,75 a	5,81 abc	2,68 abc	2,83 ab	39,85 g	4010,70 a	1699,90 a	32,45 a	31,28 ab	4,55 ab
CNPA CO 04 - 192	129,75 a	5,76 abc	2,75 abc	2,38 abcd	42,07 bodef	4189,60 a	1874,80 a	32,00 a	30,80 b	4,50 abc
CNPA CO 04 - 4627	109,25 a	6,77 a	2,80 abc	2,18 bcd	40,82 efg	4687,90 a	2034,10 a	33,27 a	32,45 ab	4,83 a
CNPA CO 04 - 4055	127,25 a	6,29 ab	2,73 abc	1,93 d	40,92 defg	5025,50 a	2189,70 a	33,27 a	31,28 ab	4,45 abc
CNPA CO 04 - 2025	128,25 a	5,48 abc	2,58 abc	2,15 bcd	42,94 abcd	4347,50 a	1983,90 a	31,88 a	34,58 ab	4,53 ab
CNPA CO 04 - 2019	112,25 a	4,97 c	2,68 abc	2,03 cd	42,76 abode	3977,30 a	1808,10 a	32,13 a	35,18 a	4,65 ab
CNPA CO 04 - 1978	129,25 a	5,70 abc	2,78 abc	2,30 bcd	44,24 a	4600,70 a	2164,00 a	32,77 a	35,08 a	4,63 ab
CNPA CO 04 - 2071	122,00 a	6,20 abc	2,70 abc	2,65 abcd	40,93 defg	4707,80 a	2048,00 a	33,34 a	30,88 b	4,00 c
CNPA CO 04 - 2080	116,75 a	5,77 abc	2,95 a	2,38 abcd	44,11 ab	4746,50 a	2225,90 a	32,13 a	31,48 ab	4,53 ab
CNPA CO 04 - 2005	119,75 a	5,35 bc	2,90 ab	2,43 abcd	43,05 abc	4396,90 a	2009,50 a	32,89 a	33,40 ab	4,38 abc
Médias	126,23	5,84	2,72	2,41	41,97	4482,57	2000,72	32,51	32,54	4,49
F	1,85 NS	2,85 **	2,58 **	4,68 **	12,86 **	1,13 NS	1,41 NS	2,25 NS	3,26 **	4,19 **
CV(%)	9,48	8,77	5,97	12,26	1,93	12,96	12,62	2,47	4,96	4,41

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> \*\* e \* significativo ao nível de 1 e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

**Tabela 9.** Médias e resumo da análise de variância individual dos caracteres altura (ALT), peso de um capulho (P1C), ramulária (RLA), alternária - stemphilium (ALTS), porcentagem de fibra (PF), produtividade de algodão em caroço (PROD), produtividade de fibra (PRODF), comprimento (COM), resistência (RES) e micronaire (MIC), do Ensaio de Linhagens Avançadas - ELA I em Novo São Joaquim - MT. Safra 06-07.

GENÓTIPOS	ALT (cm)	P1C (g)	RLA (1-5)	ALTS (1-5)	PF (%)	PROD (kg/ha)	PRODF (kg)	COM (mm)	RES (gf/tex)	MIC (I.M)
BRS ARAÇÁ	93,45 ab	5,29 b	3,45 a	2,53 a	40,07 d	1925,20 abc	975,00 ab	29,34 a	1,16 a	4,78 ab
BRS CEDRO	87,00 B	5,25 b	3,35 a	2,25 a	43,46 abc	1224,10 c	672,80 b	28,38 a	1,12 a	5,05 a
FMT 701	100,65 ab	5,10 b	3,33 a	2,43 a	44,30 ab	2433,00 ab	1358,20a	28,70 a	1,13 a	5,08 a
CNPA CO 04 - 4336	110,60 ab	5,68 ab	3,20 a	2,83 a	41,31 cd	2671,50 ab	1389,20 a	29,97 a	1,18 a	4,40 b
CNPA CO 04 - 467	103,30 ab	5,08 b	3,35 a	2,43 a	42,64 bc	2147,10 abc	1155,50 ab	29,72 a	1,17 a	5,00 a
CNPA CO 04 - 227	102,20 ab	5,66 ab	3,25 a	2,20 a	43,18 abc	2564,10 ab	1392,80 a	28,77 a	1,13 a	5,20 a
CNPA CO 04 - 5609	104,75 ab	5,55 ab	3,58 a	2,45 a	41,54 cd	2077,20 abc	1086,60 ab	28,96 a	1,14 a	4,90 a
CNPA CO 04 - 192	98,20 ab	5,51 b	3,45 a	2,50 a	43,25 abc	1777,90 bc	968,90 ab	29,40 a	1,16 a	5,05 a
CNPA CO 04 - 4627	100,67 ab	6,36 a	3,41 a	2,58 a	42,59 bcd	2532,80 ab	1359,70 a	30,10 a	1,19 a	5,10 a
CNPA CO 04 - 4055	118,65 A	5,64 ab	3,00 a	2,58 a	41,64 cd	2921,90 a	1530,70 a	30,23 a	1,19 a	4,98 a
CNPA CO 04 - 2025	99,25 ab	5,17 b	3,38 a	2,70 a	44,49 ab	2504,60 ab	1403,10 a	29,21 a	1,15 a	4,93 a
CNPA CO 04 - 2019	89,90 ab	4,96 b	3,45 a	2,33 a	43,32 abc	1808,90 bc	987,40 ab	28,38 a	1,12 a	5,13 a
CNPA CO 04 - 1978	86,65 B	5,24 b	3,45 a	2,08 a	45,24 a	2197,20 abc	1254,20 a	29,85 a	1,18 a	4,98 a
CNPA CO 04 - 2071	107,70 ab	5,58 ab	3,13 a	2,73 a	42,32 bcd	2837,50 a	1513,40 a	29,91 a	1,18 a	4,78 ab
CNPA CO 04 - 2080	89,70 ab	5,02 b	3,60 a	2,48 a	44,66 ab	1980,40 abc	1117,50 ab	28,77 a	1,13 a	4,85 ab
CNPA CO 04 - 2005	96,60 ab	5,13 b	3,53 a	2,48 a	44,52 ab	1961,40 abc	1107,10 ab	29,53 a	1,16 a	4,85 ab
Médias	99,33	5,39	3,37	2,47	43,03	2222,79	1204,51	29,21	1,15	4,94
F	2,36 *	5,08 **	1,81 NS	0,96 NS	8,30 **	5,22 **	4,60 **	1,94 *	1,94 NS	4,00 **
CV(%)	11,55	5,89	7,11	16,18	2,31	17,65	18,23	2,99	2,99	3,84

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> \*\* e \* Significativo ao nível de 1 e 5% de probabilidade pelo teste F respectivamente.

**Tabela 10.** Médias e resumo da análise de variância conjunta dos caracteres altura (ALT), peso de um capulho (P1C), ramulária (RLA), alternária - stemphilium (ALTS), porcentagem de fibra (PF), produtividade de algodão em caroço (PROD), produtividade de fibra (PRODF), comprimento (COM), resistência (RES) e micronaire (MIC), do Ensaio de Linhagens Avançadas - ELA I, conduzido em cinco locais (PVA, CV, PET, LRV e NSJ) no Mato Grosso. Safra 06-07.

GENÓTIPOS	ALT (cm)	P1C (g)	RLA (1-5)	ALTS (1-5)	PF (%)	PROD (kg/ha)	PRODF (kg)	COM (mm)	RES (gf/tex)	MIC (I.M)
BRS ARAÇÁ	116,33 bcd	6,17 bode	3,10 ab	2,67 abc	40,32 h	1925,20 abc	1924,69 ab	31,55 ab	31,33 ef	4,40 ef
BRS CEDRO	127,89 a	6,29 bcd	3,13 ab	2,78 ab	43,77 ab	1224,10 c	1756,34 b	30,61 defg	31,49 def	4,66 bcd
FMT 701	120,92 abcd	5,86 de	2,96 ab	2,58 abc	43,07 bcd	2433,00 ab	2057,44 ab	30,23 fg	33,26 abcd	4,71 abc
CNPA CO 04 - 4336	126,84 ab	6,22 bode	2,88 ab	2,69 abc	40,79 gh	2671,50 ab	1946,62 ab	31,70 a	31,44 def	4,11 g
CNPA CO 04 - 467	124,18 abc	5,72 e	2,86 b	2,62 abc	42,50 odef	2147,10 abc	2084,84 a	31,46 abc	31,98 cdef	4,53 cde
CNPA CO 04 - 227	116,37 bcd	6,14 bode	3,06 ab	2,48 bc	42,98 bcd	2564,10 ab	1918,38 ab	30,67 cdefg	31,02 ef	4,89 a
CNPA CO 04 - 5609	129,56 a	6,24 bode	2,78 b	2,86 a	41,63 gf	2077,20 abc	2045,17 ab	31,00 abcdef	30,72 ef	4,67 bcd
CNPA CO 04 - 192	119,85 abcd	6,50 abc	3,07 ab	2,60 abc	42,83 bode	1777,90 bc	2005,41 ab	31,43 abcd	30,17 f	4,71 abc
CNPA CO 04 - 4627	112,20 d	6,97 a	3,16 ab	2,59 abc	41,71 efg	2532,80 ab	2005,33 ab	31,55 ab	31,05 ef	4,82 ab
CNPA CO 04 - 4055	120,85 abcd	6,60 ab	2,89 ab	2,48 bc	41,46 fgh	2921,90 a	2093,56 a	31,19 abode	31,69 def	4,57 cde
CNPA CO 04 - 2025	118,81 abcd	5,89 de	3,06 ab	2,62 abc	43,44 abc	2504,60 ab	2042,68 ab	30,49 efg	34,02 ab	4,58 cde
CNPA CO 04 - 2019	110,80 d	5,75 de	4,31 a	2,46 bc	43,19 abc	1808,90 bc	1891,38 ab	30,09 g	34,38 a	4,71 abc
CNPA CO 04 - 1978	113,81 cd	5,90 de	3,11 ab	2,42 c	44,25 a	2197,20 abc	2015,38 ab	31,05 abcdef	33,80 abc	4,60 cd
CNPA CO 04 - 2071	119,08 abcd	6,16 bode	2,98 ab	2,71 abc	41,96 def	2837,50 a	2042,12 ab	31,61 a	32,33 bode	4,24 fg
CNPA CO 04 - 2080	115,97 bcd	6,00 ode	3,28 ab	2,59 abc	43,87 ab	1980,40 abc	2125,10 a	30,76 bodefg	31,73 def	4,52 cde
CNPA CO 04 - 2005	116,11 bcd	5,71 e	3,13 ab	2,60 abc	43,74 abO	1961,40 abc	2114,45 a	31,20 abode	33,20 abcd	4,51 de
Médias	119,35	6,13	3,11	2,61	42,6	3869,34	2.004,30	30,99	32,10	4,57
F	5,59 **	9,74 **	2,39 **	2,85 **	24,94 **	3,02 **	2,31 **	9,17 **	11,00 **	24,61 **
CV(%)	8,75	8,13	42,22	-	2,45	13,71	14,17	2,43	5,31	3,93

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>\*\* e \* significativo ao nível de 1 e 5% de probabilidade pelo teste F respectivamente.

ELA II: CNPA CO 04 -2556, CNPA CO 04 - 6459, CNPA CO 04- 7177, CNPA CO 04- 2108, CNPA CO 04 - 5174, CNPA CO 04 - 2088 e CNPA CO 04 - 2165 (Tabela 11);

ELA III: CNPA 04 - 1950, CNPA 04 - 62, CNPA 04 - 1954, CNPA 04 - 7199 (Tabela 12);

ELA IV (Precoce): CNPA CO 04 - 1359, CNPA 04 - 1954, CNPA 04 - 4810, 2 (Tabela 13).

Com relação à porcentagem de fibra (PF), verifica-se que os maiores valores para este caráter foram obtidos pelas linhagens CNPA CO 04 - 6459, CNPA CO 04 - 7177, CNPA CO 04 - 2088 e CNPA CO 04 - 2108 (ELA II); CO 04 - 7179 e CNPA CO 04 - 6434 (ELA III) e CNPA CO 04 - 2088, CNPA CO 04 - 2478, CNPA CO 04 - 4810, CNPA CO 04 - 1515 (ELA IV) que obtiveram valores superiores à testemunha padrão (BRS CEDRO) e diferiram estatisticamente em relação às demais.

Quanto aos caracteres tecnológicos de fibra, observa-se que as médias para comprimento (COMP), resistência (RES) e micronaire (MIC) foram superiores ou iguais às exigidas pela indústria têxtil com destaque para os genótipos CNPA CO 04 - 2108, CNPA CO 04 - 2526, CNPA CO 04 -5174 e CNPA CO 04 - 5071 (ELA II); CNPA CO 04 - 1950, CNPA CO 04 - 2478, CNPA CO 04 -2399 e CNPA CO 04 - 2139 (ELA III); e CNPA CO 04 - 5071, CNPA CO 04 - 1832, CNPA CO 04 -2139 e CNPA CO 04 - 2140 (ELA IV); que obtiveram valores acima de 32,00 gf / tex, médias consideradas adequadas para fins de exportação.

### **Ensaio Finais (Estaduais I, II e III )**

O resumo da análise de variância conjunta e as médias dos caracteres agrônômicos e tecnológicos de fibras dos ensaios finais Estadual I, II e III conduzidos em cinco locais (PVA, PET, CV, LRV e NSJ ) encontram-se nas Tabelas, 14, 15 e 16, respectivamente.

As cultivares que se destacaram por ensaios para produtividade de fibra (PRODF), obtendo médias acima da média da testemunha FMT 701 e da

**Tabela 11.** Médias e resumo da análise de variância conjunta dos caracteres altura (ALT), peso de um capulho (P1C), ramulária (RLA), alternária - stemphiliium (ALTS), porcentagem de fibra(PF), produtividade de algodão em caroço (PROD), produtividade de fibra (PRODF), comprimento (COMP), resistência (RES) e micronaire (MIC), do Ensaio de Linhagens Avançadas - ELA II, conduzido em cinco locais (PVA, CV, PET, LRV e NSJ) no Mato grosso. Safra 06-07.

GENÓTIPOS	ALT (cm)	P1C (g)	RLA (1-5)	ALTS (1-5)	PF (%)	PROD (kg/ha)	PRODF (kg)	COM (mm)	RES (gf/tex)	MIC (I.M)
BRS ARAÇÁ	117,80 cdef	6,41 ab	3,05 cde	2,69 abc	40,51 g	4280,70 a	2049,27 ab	31,72 cde	31,39 efg	4,45 d
BRS CEDRO	125,23 abcd	6,14 abc	3,24 abc	2,80 ab	43,84 abc	3131,30 c	1631,23 d	30,48 g	30,96 fg	4,72 abc
FMT 701	121,70 abcde	5,84 bc	3,06 cde	2,59 abc	43,22 cd	4314,00 a	2205,63 a	30,40 g	32,08 bcdef	4,86 a
CNPA CO 04 - 2526	125,96 abcd	6,29 abc	2,86 ef	2,46 bc	43,10 cde	4219,60 a	2155,58 a	32,39 abc	33,54 ab	4,45 d
CNPA CO 04 - 2165	113,57 efg	6,23 abc	3,28 ab	2,64 abc	43,24 bcd	3994,60 a	2050,18 ab	30,77 fg	31,28 efg	4,52 cd
CNPA CO 04 - 2140	121,87 abcde	6,64 a	2,95 def	2,69 abc	38,60 h	3929,30 ab	1798,26 bcd	32,82 ab	32,42 abcdef	4,60 bcd
CNPA CO 04 - 2108	120,23 bcdef	6,35 ab	3,21 abc	2,55 abc	43,63 abc	4055,40 a	2097,29 a	30,45 g	33,75 a	4,64 bcd
CNPA CO 04 - 2578	124,14 abcde	5,74 c	2,92 def	2,67 abc	42,17 ef	4105,70 a	2042,64 ab	32,11 bcd	32,39 abcdef	4,12 e
CNPA CO 04 - 2088	115,70 defg	5,94 bc	3,18 abc	2,35 c	43,94 abc	3974,30 a	2055,07 ab	31,41 def	31,86 cdef	4,53 cd
CNPA CO 04 - 5317	121,38 abcdef	6,14 abc	2,82 f	2,65 abc	41,58 f	4013,50 a	1978,17 abc	33,12 a	32,59 abcde	4,46 d
CNPA CO 04 - 5071	106,35 g	6,39 ab	3,07 bcd	2,73 ab	42,28 def	3899,20 ab	1947,61 abc	31,13 efg	33,11 abcd	4,79 ab
CNPA CO 04 - 5174	119,28 cdef	5,95 bc	2,78 f	2,81 ab	43,27 bcd	4061,70 a	2081,35 ab	32,26 bc	33,41 abc	4,48 d
CNPA CO 04 - 4835	110,74 fg	6,43 ab	3,37 a	2,56 abc	42,49 def	3889,40 ab	1953,50 abc	31,38 def	31,55 def	4,58 bcd
CNPA CO 04 - 7177	130,93 ab	6,30 abc	3,22 abc	2,82 a	44,22 ab	3993,70 a	2100,35 a	30,67 fg	30,83 fg	4,65 abcd
CNPA CO 04 - 6459	128,28 abc	6,09 abc	3,29 a	2,80 ab	44,35 a	4050,00 a	2140,37 a	31,79 cde	29,88 g	4,56 cd
CNPA CO 04 - 5377	132,24 a	6,35 ab	3,19 abc	2,81 a	43,09 cde	3345,50 bc	1701,74 cd	30,84 fg	31,07 efg	4,64 bcd
Médias	120,96	6,2	3,09	2,66	42,72	3953,61	1999,26	31,5	32,00	4,56
F	9,86 **	3,92**	17,37 **	3,65 **	53,91 **	6,60 **	7,09 **	28,14 **	11,38 **	14,31 **
CV(%)	8,32	8,82	6,32	12,04	2,12	13,56	13,60	2,33	4,57	4,39

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

<sup>2\*\*</sup> significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

**Tabela 12.** Médias e resumo da análise de variância conjunta dos caracteres altura (ALT), peso de um capulho (P1C), ramulária (RLA), alternária - stemphilium (ALTS), porcentagem de fibra (PF), produtividade de algodão em caroço (PROD), produtividade de fibra (PRODF), comprimento (COM), resistência (RES) e micronaire (MIC), do Ensaio de Linhagens Avançadas - ELA III, conduzido em cinco locais (PVA, CV, PET, LRV e NSJ) no Mato Grosso. Safra 06-07.

GENÓTIPOS	ALT (cm)	P1C (g)	RLA (1-5)	ALTS (1-5)	PF (%)	PROD (kg/ha)	PRODF (kg)	COM (mm)	RES (gf/tex)	MIC (l.M)
BRS ARAÇÁ	123,80 abcd	6,49 abc	3,14 ab	2,63 ab	40,19 h	4087,10 a	1985,12 ab	31,25 bcd	31,00 abcd	4,45 cdef
BRS CEDRO	129,60 abcd	6,15 bc	3,31 a	2,75 ab	43,14 ab	3302,70 b	1721,24 b	30,81 efg	31,15 bcde	4,66 ab
FMT 701	123,25 abcd	5,95 bc	3,11 ab	2,55 ab	42,90 abc	4146,60 a	2155,05 a	30,19 g	32,39 abc	4,77 a
CNPA CO 04 - 4895	130,83 ab	6,18 bc	3,11 ab	2,60 ab	41,45 defg	3954,00 a	1981,38 ab	31,64 abcd	29,66 e	4,20 gh
CNPA CO 04 - 62	128,26 abode	6,50 ab	3,10 ab	2,83 ab	41,40 efg	4211,30 a	2113,54 a	31,05 def	30,29 de	4,61 abc
CNPA CO 04 - 1954	117,19 defg	6,12 bc	3,18 ab	2,60 ab	40,84 fgh	4039,60 a	1991,14 ab	31,93 abc	31,82 abcd	4,38 defg
CNPA CO 04 - 1950	117,51 cdefg	6,25 abc	3,27 ab	2,51 b	42,06 ode	4181,90 a	2129,19 a	31,17 cdef	32,96 a	4,54 bcd
CNPA CO 04 - 1832	107,18 g	5,66 c	3,07 b	2,62 ab	40,62 gh	3825,30 ab	1879,73 ab	31,33 bcde	32,30 abc	4,32 efg
CNPA CO 04 - 2139	114,04 fg	5,88 bc	3,21 ab	2,53 ab	41,59 def	3753,30 ab	1878,05 ab	32,16 a	32,52 abc	4,02 h
CNPA CO 04 - 2478	124,41 abcd	5,85 bc	3,11 ab	2,89 a	42,07 ode	3754,00 ab	1906,54 ab	31,51 abcde	32,55 ab	4,28 fg
CNPA CO 04 - 2634	119,31 bcdefg	6,00 bc	3,12 ab	2,67 ab	42,35 bcd	3985,70 a	2033,79 a	32,03 ab	32,42 abc	4,21 gh
CNPA CO 04 - 2399	116,50 defg	6,28 abc	3,32 a	2,57 ab	40,95 fgh	3904,10 a	1939,51 ab	31,18 cdef	32,54 abc	4,33 efg
CNPA CO 04 - 2289	109,89 g	5,86 bc	3,25 ab	2,69 a	41,26 rfg	3798,90 ab	1894,10 ab	31,60 abcde	29,66 e	4,06 h
CNPA CO 04 - 7199	134,40 a	6,22 abc	3,28 ab	2,80 b	43,43 a	3954,60 a	2084,85 a	30,86 defg	30,62 de	4,54 bcd
CNPA CO 04 - 6434	130,43 abc	6,21 abc	3,31 ab	2,84 ab	43,40 a	3730,20 ab	1960,87 ab	30,45 fg	31,10 bcde	4,67 ab
CNPA CO 04 - 5159	116,07 efg	7,02 a	3,28 ab	2,66 ab	40,13 h	3953,20 a	1922,52 ab	31,01 def	30,93 ode	4,49 bcde
Médias	121,42	6,16	3,2	2,67	41,74	3911,41	1973,54	31,24	31,53	4,41
F	8,74 **	3,59 **	3,57 **	2,61 **	32,07 **	4,12 **	3,89 **	10,73 **	10,64 **	27,91 **
CV(%)	9,92	12,40	6,66	12,26	2,05	12,60	12,91	2,38	4,68	4,24

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.



**Tabela 13.** Médias e resumo da análise de variância conjunta dos caracteres altura (ALT), peso de um capulho (P1C), ramulária (RLA), alternária - stemphiliium (ALTS), porcentagem de fibra(PF), produtividade de algodão em caroço (PROD), produtividade de fibra (PRODF), comprimento (COMP), resistência (RES) e micronaire (MIC), do Ensaio de Linhagens Avançadas - ELA IV, conduzido em cinco locais (PVA, CV, PET, LRV e NSJ) no Mato Grosso. Safra 06-07.

GENÓTIPOS	ALT (cm)	P1C (g)	RLA (1-5)	ALTS (1-5)	PF (%)	PROD (kg/ha)	PRODF (kg)	COM (mm)	RES (gf/tex)	MIC (I.M)
BRS ARAÇÁ	114,98 ab	6,33 abc	2,97 a	2,49 ab	40,07 efg	4251,10 a	2008,20 ab	32,24	31,36 ab	4,33 abc
LD CV 02	108,32 bc	6,30 abc	3,41 a	2,73 ab	39,78 fgh	3766,50 a	1751,40 b	31,05 e	30,76 ab	4,55 ab
FMT 501	103,82 c	6,17 abc	3,28 a	2,73 ab	41,89 bcd	4090,20 a	2013,80 ab	29,78 f	29,91 b	4,27 bcd
CNPA CO 04 - 1515	105,17 c	6,53 ab	3,18 a	2,37 b	42,49 abc	3835,90 a	1913,20 ab	31,39 cde	30,11 b	3,93 de
CNPA CO 04 - 1832	107,77 c	6,30 abc	2,83 a	2,68 ab	40,17 efg	4374,30 a	2077,70 ab	32,03	31,90 ab	4,22 bcd
CNPA CO 04 - 1359	116,62	5,61 c	3,07 a	2,45 ab	42,31 abc	4298,50 a	2133,80 a	31,41 cde	30,20 b	4,23 bcd
CNPA CO 04 - 1954	120,25	5,91 bc	5,55 a	2,46 ab	41,63 cd	4236,60 a	2090,20 ab	32,43 abc	31,43 ab	4,34 abc
CNPA CO 04 - 2139	118,22	6,22 abc	3,18 a	2,55 ab	41,10 de	4120,70 a	1985,60 ab	32,68 ab	31,79 ab	3,78 e
CNPA CO 04 - 2140	126,20 ab	6,53 ab	2,90 a	2,58 ab	38,66 h	4230,30 a	1925,90 ab	32,66 ab	31,57 ab	4,47 abc
CNPA CO 04 - 2289	103,38 c	6,00 bc	3,20 a	2,35 b	40,39 ef	4065,50 a	1938,10 ab	31,94	29,98 b	3,83 e
CNPA CO 04 - 2117	107,57 c	6,07 bc	3,23 a	2,44 ab	40,90 def	3901,50 a	1880,70 ab	31,71	31,21 ab	4,22 bcd
CNPA CO 04 - 2088	119,65	6,02 bc	3,23 a	2,43 b	43,29 a	3945,70 a	1997,60 ab	31,41 cde	31,39 ab	4,48 abc
CNPA CO 04 - 2478	127,25 a	5,82 bc	2,79 a	2,85 a	42,91 ab	3713,10 a	1859,30 ab	31,83	30,51 ab	4,28 bc
CNPA CO 04 - 5159	109,27 bc	6,83 a	3,10 a	2,68 ab	39,22 gh	4077,80 a	1867,50 ab	31,77	29,94 b	4,38 abc
CNPA CO 04 - 4810	106,72 c	6,44 ab	3,03 a	2,48 ab	42,65 abc	4142,40 a	2080,20 ab	32,94 a	31,06 ab	4,20 cd
CNPA CO 04 - 5071	109,05 bc	6,40 ab	3,15 a	2,53 ab	41,66 cd	4041,80 a	1971,20 ab	31,18 de	32,34 a	4,63 a
Médias	112,76	6,22	3,26	2,55	41,19	4068,24	1.968,40	31,75	30,97	4,26
F	4,56 **	4,39 **	1,06 NS	2,84 **	34,86 **	1,71	1,89 *	11,03 **	3,44 **	11,76 **
CV(%)	11,17	8,15	65,51	11,61	1,97	12,57	12,99	2,54	4,71	5,72

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> \*\* e \* significativo ao nível de 1 e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

média experimental foram:

ESTADUAL I: CNPA CO 03 -8298, CNPA CO 03 - 1618, CNPA CO 03 - 1330 e CNPA CO 03 - 9466 (Tabela 14);

ESTADUAL II: CNPA 03 - 20129, CNPA 03 - 21355, CNPA 03 - 8089, CNPA 03 - 8337 e CNPA CO 03 - 7968 (Tabela 15);

ESTADUAL III: CNPA CO 01 - 56671, CNPA 02 - 498, CNPA 02 - 4412, CNPA 02 - 8616 e CNPA CO 01 - 56818 (Tabela 16).

Quanto ao caráter porcentagem de fibra (PF), verifica-se que os maiores valores para este caráter foram obtidos pelas linhagens CNPA CO 03 - 1330, CNPA CO 03 - 9835 e CNPA CO 03 - 10660 (ESTADUAL I); CO 03 - 20129, CNPA CO 03 - 21355 e CNPA CO 03 - 21374 (ESTADUAL II) e CNPA CO 02 - 4412, CNPA CO 02 - 11612 e CNPA CO 02 - 9278 (ESTADUAL III) que obtiveram valores superiores à testemunha padrão (BRS CEDRO) e diferiram estatisticamente em relação às demais.

Com relação aos caracteres tecnológicos de fibra, observa-se que as médias para comprimento (COMP), resistência (RES) e micronaire (MIC) foram superiores ou iguais às exigidas pela indústria têxtil com destaque para os seguintes genótipos : CNPA CO 03 - 11380, CNPA CO 03 - 9835, CNPA CO 03 - 10660 e CNPA CO 03 - 1372 (ESTADUAL I); CNPA CO 02 - 9041, CNPA CO 02 - 8089 e CNPA CO 02 - 8337 (ESTADUAL II); CNPA CO 01 - 56818, CNPA CO 01 - 11612 e CNPA CO 02 - 9278 (ESTADUAL III); que obtiveram valores exigidos pela indústria têxtil.

### **Campos de Sementes Genéticas e Pré-básicas**

Na safra 2006-07 foram instalados no Campo Experimental de Primavera do Leste, 60 campos de pequeno aumento referentes às novas linhagens de primeiro ano, com dimensões de 12 linhas de 10 metros cada, 109 campos referentes às linhagens avançadas e linhagens finais (Ensaio Estaduais) e 11 campos de grande aumento referentes às cultivares comerciais e linhagens participantes do Ensaio de VCU com 2 ha cada. Os campos foram isolados por barreira de milho, buscando-se evitar a



**Tabela 14.** Médias e resumo da análise de variância conjunta dos caracteres altura (ALT), peso de um capulho (P1C), ramulária (RLA), alternária - stemphiliium (ALTS), porcentagem de fibra(PF), produtividade de algodão em caroço (PROD), produtividade de fibra (PRODF), comprimento (COM), resistência (RES) e micronaire (MIC), do Ensaio Estadual I, conduzido em cinco locais (PVA, CV, PET, LRV e NSJ) no Mato Grosso. Safra 06-07.

GENÓTIPOS	ALT (cm)	P1C (g)	RLA (1-5)	ALTS (1-5)	PF (%)	PROD (kg/ha)	PRODF (kg)	COM (mm)	RES (gf/tex)	MIC (IJM)
BRS ARAÇÁ	110,97 bcd	6,19 bcde	3,13 cdef	2,63 ab	40,44 g	3931,90 ab	1915,70 abc	31,51 abcde	30,49 cdef	4,40 e
BRS CEDRO	124,81 a	6,00 cde	3,26 abcd	2,79 ab	43,95 a	3429,60 abc	1811,37 abc	30,86 defg	31,09 bcdef	4,68 bc
FMT 701	114,23 abc	5,90 def	3,08 def	2,55 ab	43,41 abc	4027,70 a	2117,18 a	30,40 fg	32,19 ab	4,84 ab
CNPA CO 03 – 10660	98,36 e	5,90 def	3,14 cdef	2,44 b	43,31 abc	2758,60 de	1431,83 de	30,96 cdefg	32,32 ab	4,64 bcd
CNPA CO 03 – 1330	113,4 7abc	5,48 f	3,01 ef	2,56 ab	43,58 ab	3801,20 abc	2009,16 ab	30,68 efg	31,85 abc	4,49 cde
CNPA CO 03 – 7477	117,42 ab	6,33 abcd	3,13 cdef	2,51 ab	42,53 cdef	3778,00 abc	1953,46 abc	32,37 a	29,83 e	4,42 de
CNPA CO 03 – 11970	109,19 bcde	6,29 abcd	3,07 def	2,57 ab	42,23 def	3870,80 ab	1972,17 abc	31,83 abc	30,84 bcde	4,45 de
CNPA CO 03 – 7246	98,90 de	6,03 cde	3,38 a	2,54 ab	42,81 bcde	3541,50 abc	1827,15 abc	31,41 bcde	31,77 abcd	4,58 cde
CNPA CO 03 – 9466	108,91 bcde	6,61 ab	3,14 cdef	2,46 b	42,21 def	3962,80 a	2010,76 ab	31,53 abcde	31,88 abc	4,49 cde
CNPA CO 03 – 9835	109,21 bcde	6,74 a	2,96 f	3,79 a	43,41 abc	3165,20 cde	1658,23 cd	30,73 efg	32,43 ab	4,92 a
CNPA CO 03 – 8298	110,52 bcde	6,42 abc	3,28 abc	2,74 ab	43,01 bcd	3294,80 bcd	1700,67 bcd	30,26 g	30,13 de	4,58 cde
CNPA CO 03 – 19306	102,46 cde	5,71 ef	3,18 bcde	2,51 ab	42,03 ef	2579,70 e	1287,40 e	31,69 abcd	32,04 abc	4,52 cde
CNPA CO 03 – 1618	112,58 abc	6,13 bcde	3,33 ab	2,58 ab	42,01 ef	3988,60 a	2021,44 ab	31,65 abcd	32,03 abc	4,49 cde
CNPA CO 03 – 11380	111,80 bc	6,17 bcde	3,24 abcd	2,57 ab	41,69 f	3830,90 ab	1927,58 abc	31,28 bcdef	32,93 a	4,54 cde
CNPA CO 03 – 1372	109,58 bcde	5,84 def	3,12 cdef	2,51 ab	42,37 def	3577,50 abc	1816,04 abc	31,94 ab	32,26 ab	4,55 cde
Médias	110,16	6,12	3,16	2,65	42,6	3569,25	1830,68	31,24	31,60	4,57
F	6,97 **	10,40 **	8,79 **	1,55 NS	24,24 **	11,43 **	11,79 **	10,92 **	6,97 **	9,87 **
CV(%)	10,34	7,62	5,54	44,7	1,92	16,65	16,31	2,61	4,89	4,60

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> \*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

**Tabela 15.** Médias e resumo da análise de variância conjunta dos caracteres altura (ALT), peso de um capulho (P1C), ramulária (RLA), alternária - stemphiliium (ALTS), porcentagem de fibra(PF), produtividade de algodão em caroço (PROD), produtividade de fibra (PRODF), comprimento (COM), resistência (RES) e micronaire (MIC), do Ensaio Estadual II, conduzido em cinco locais (PVA, CV, PET, LRV e NSJ) no Mato Grosso. Safra 06-07.

GENÓTIPOS	ALT (cm)	P1C (g)	RLA (1-5)	ALTS (1-5)	PF (%)	PROD (kg/ha)	PRODF (kg)	COM (mm)	RES (gf/tex)	MIC (I.M)
BRS ARAÇÁ	108,94 cde	6,37 abc	3,10 abcde	2,60 a	40,78 h	3934,10 ab	1932,84 ab	30,96 defg	30,97 bcd	4,36 efgh
BRS CEDRO	128,79 a	6,01 cd	3,31 a	2,87 a	43,53 ab	3512,10 b	1830,26 b	30,31 g	30,92 cd	4,65 bc
FMT 701	116,35 abcde	5,69 d	3,03 bcdef	2,57 a	42,84 bcd	4080,20 ab	2105,94 ab	30,28 g	32,09 bc	4,73 ab
CNPA CO 03 - 8928	103,61 e	6,06 cd	3,27 ab	2,61 a	41,71 efg	3704,40 ab	1861,28 ab	32,09 ab	32,38 abc	4,18 hi
CNPA CO 03 - 7680	108,24 de	6,03 cd	3,16 abcd	2,62 a	41,67 efgh	3922,30 ab	1969,55 ab	32,30 ab	30,00 d	4,31 fghi
CNPA CO 03 8337	119,03 abcd	6,16 abcd	3,00 cdef	2,66 a	42,08 def	4025,20 ab	2048,38 ab	31,98 abc	32,36 abc	4,47 cdef
CNPA CO 03 - 10869	120,34 abcd	6,08 bcd	3,13 abcde	2,60 a	41,95 def	3665,40 ab	1855,29 ab	31,58 bcd	30,96 bcd	4,21 ghi
CNPA CO 03 - 9041	116,63 abcd	6,23 abcd	3,19 abcd	2,75 a	40,81 gh	3752,80 ab	1838,33 ab	32,23 ab	34,08 a	4,53 bcde
CNPA CO 03 - 6017	108,96 cde	6,37 abc	3,15 abcd	2,60 a	41,84 ef	3947,30 ab	1982,53 ab	30,37 fg	31,54 bcd	4,62 bcd
CNPA CO 03 - 20129	111,67 bcde	6,17 abcd	3,36 a	2,54 a	43,95 a	4003,90 ab	2117,02 a	30,48 efg	30,67 cd	4,43 def
CNPA CO 03 - 1124	115,99 abcde	6,41 abc	3,23 abc	2,58 a	41,84 ef	3971,50 ab	1997,96 ab	31,25 cde	30,84 cd	4,36 efgh
CNPA CO 03 - 21355	125,47 a	6,66 ab	2,87 ef	2,72 a	43,00 bc	4048,00 ab	2103,41 ab	31,13 def	30,14 d	4,40 efg
CNPA CO 03 - 21374	123,79 ab	6,72 a	2,80 f	2,77 a	42,44 cde	4074,20 ab	2088,78 ab	31,27 cde	31,51 bcd	4,88 a
CNPA CO 03 - 8089	116,60 abcd	5,90 cd	2,95 def	2,81 a	41,51 fgh	4155,60 a	2081,57 ab	32,50 a	32,78 ab	4,12 i
CNPA CO 03 - 7968	121,44 abc	5,97 cd	2,99 cdef	2,75 a	41,79 ef	4002,50 ab	2019,05 ab	31,71 abcd	31,61 bcd	4,13 i
Médias	116,39	6,19	3,10	2,67	42,11	3919,97	1988,81	31,24	31,52	4,42
F	7,09 **	5,12 **	8,23 **	2,09 NS	22,44 **	2,36 **	3,13 **	22,01 **	8,02 **	26,89 **
CV(%)	10,21	8,89	8,08	11,66	2,01	13,40	13,24	2,34	5,40	4,40

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> \*\* significativo ao nível de 1% e 5% de probabilidade pelo teste F.

**Tabela 16.** Médias e resumo da análise de variância conjunta dos caracteres altura (ALT), peso de um capulho (P1C), ramulária (RLA), alternária - stemphiliium (ALTS), porcentagem de fibra(PF), produtividade de algodão em caroço (PROD), produtividade de fibra (PRODF), comprimento (COM), resistência (RES) e micronaire (MIC), do Ensaio Estadual III, conduzido em cinco locais (PVA, CV, PET, LRV e NSJ) no Mato Grosso. Safra 06-07.

GENÓTIPOS	ALT (cm)	P1C (g)	RLA (1-5)	ALTS (1-5)	PF (%)	PROD (kg/ha)	PRODF (kg)	COM (mm)	RES (gf/tex)	MIC (I.M)
BRS ARAÇÁ	110,97 bcd	6,19 ebcd	3,13 cdef	2,63 ab	40,44 g	3931,90 ab	1915,70 abc	31,51 abcde	30,49 cde	4,40 e
BRS CEDRO	124,81 a	6,00 cde	3,26 abcd	2,79 ab	43,95 a	3429,60 abc	1811,37 abc	30,86 fefg	31,09 bcd	4,68 bc
FMT 701	114,23 abc	5,90 def	3,08 def	2,55 ab	43,41 abc	4027,70 a	2117,18 a	30,40 fg	32,19 ab	4,84 ab
CNPA CO 02-9278	98,36 e	5,90 def	3,14 cdef	2,44 b	43,31 abc	2758,60 de	1431,83 de	30,96 cdefg	32,32 ab	4,64 bcd
CNPA CO 02- 4412	113,47 abc	5,48 f	3,01 ef	2,56 ab	43,58 ab	3801,20 abc	2009,16 ab	30,68 efg	31,85 abc	4,49 cde
CNPA CO 02- 6011	117,42 ab	6,33 abcd	3,13 cdef	2,51 ab	42,53 cdef	3778,00 abc	1953,46 abc	32,37 a	29,83 e	4,42 de
CNPA CO 02- 8616	109,19 bcde	6,29 abcd	3,07 def	2,57 ab	42,23 def	3870,80 ab	1972,17 abc	31,83 abc	30,84 bcde	4,45 de
CNPA CO 02- 9656	98,90 de	6,03 cde	3,38 a	2,54 ab	42,81 bcde	3541,50 abc	1827,15 abc	31,41 bcde	31,77 abcd	4,58 cde
CNPA CO 02- 4980	108,91 bcde	6,61 ab	3,14 cdef	2,46 b	42,21 def	3962,80 a	2010,76 ab	31,53 abcde	31,88 abc	4,49 d
CNPA CO 02- 11612	109,21 bcde	6,74 a	2,96 f	3,79 a	43,41 abc	3165,20 cde	1658,23 cd	30,73 efg	32,43 ab	4,92 a
CNPA CO 02- 1719	110,52 bcde	6,42 abc	3,28 abc	2,74 ab	43,01 bcd	3294,80 bcd	1700,67 bcd	30,26 g	30,13 de	4,58 cde
CNPA CO 02- 3089	102,46 cde	5,71 ef	3,18 bcde	2,51 ab	42,03 ef	2579,70 e	1287,40 e	31,69 abcd	32,04 abc	4,52 cde
CNPA CO 02- 56671	112,58 abc	6,13 bcde	3,33 ab	2,58 ab	42,01 ef	3988,60 a	2021,44 ab	31,65 abcd	32,03 abc	4,49 cde
CNPA CO 01-56818	111,80 bc	6,17 bcde	3,24 abcd	2,57 ab	41,69 f	3830,90 ab	1927,58 abc	31,28 bcdef	32,93 a	4,54 cde
CNPA CO 02- 5314	109,58 bcde	5,84 def	3,12 cdef	2,51 ab	42,37 def	3577,50 abc	1816,04 abc	31,94 ab	32,26 ab	4,55 cde
Médias	110,16	6,12	3,16	2,65	42,60	3569,25	1830,68	31,24	31,60	4,57
F	6,97 **	10,40 **	8,79 **	1,55 NS	24,24 **	11,43 **	11,79 **	10,92 **	6,97 **	9,87 **
CV(%)	10,34	7,62	5,54	44,70	1,92	16,65	16,31	2,61	4,89	4,60

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> \*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

polinização cruzada. Ao longo do período de desenvolvimento das plantas, foram realizadas três atividades de "rouguing" visando a eliminação de plantas atípicas ou com doenças para evitar a transmissão via sementes.

## Conclusões

Considerando que nesta safra (2006/07), a ênfase foi para a seleção de linhagens em fase final do programa, os principais resultados foram os seguintes:

A seleção das linhagens testadas no Ensaio de Novas Linhagens: CNPA CO 05 - 2569, CNPA CO 05 - 4753, CNPA CO 05 - 4223, CNPA CO 05 - 3025, CNPA CO 05 - 1193, CNPA CO 05 - 1167, CNPA CO 05 - 1201, CNPA CO 05 - 383, CNPA CO 05 - 6140, CNPA CO 05 - 329, CNPA CO 05 - 424, CNPA CO 05 - 6290, CNPA CO 05 - 1333, CNPA CO 05 - 4697, CNPA CO 05 - 7419 e CNPA CO 05 - 1203 que superam a testemunha FMT 701 e irão participar do ELA Safra 2007-08. A seleção das linhagens elites avaliadas no ELA: CNPA CO 04 - 2080, CNPA CO 2005, CNPA CO 04 - 4055, CNPA CO 04 - 467, CNPA CO 04 - 2556, CNPA CO 04 - 6459, CNPA CO 04 - 7177, CNPA CO 04 - 2108, CNPA CO 04 - 5174, CNPA CO 04 - 2088 e CNPA CO 04 - 2165, CNPA 04 - 1950, CNPA 04 - 62, CNPA 04 - 1954, CNPA 04 - 7199, CNPA CO 04 - 1359, CNPA 04 - 1954, CNPA 04 - 4810 que foram selecionadas para compor o Ensaio Estadual da Safra 2007-08. A seleção das linhagens pré - comerciais avaliadas no Ensaio Estadual: CNPA CO 03 - 8298, CNPA CO 03 - 1618, CNPA CO 03 - 1330 e CNPA CO 03 - 9466, CNPA 03 - 20129, CNPA 03 - 21355, CNPA 03 - 8089, CNPA 03 - 8337 e CNPA CO 03 - 7968, CNPA CO 01 - 56671, CNPA 02 - 498, CNPA 02 - 4412, CNPA 02 - 8616 e CNPA CO 01 - 56818.

## Referências Bibliográficas

ARAÚJO, A. E. de.; SUASSUNA, N. D.; FARIAS, F. J. C. FREIRE, E. C. Escalas de notas para avaliação de doenças do algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 4., 2003, Goiânia. **Algodão: um mercado em evolução: anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Goiânia: Fundação GO, 2003. 1 CD ROM.

CAMPBELL, B.T.; JONES, M.A. Assessment of genotype x environment interactions for yield and fiber quality in cotton performance trials. **Euphytica**, v.144, p.69-78, 2005.

CONAB. **Safra 2006-06 e 2007-08**. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/4graos\\_07.01.10.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/4graos_07.01.10.pdf)> Acesso em: 22 fev. 2010.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, MG: Imprensa Universitária. 2001. 390 p.

FARIAS, F. J. C. **Índice de seleção em cultivares de algodoeiro herbáceo**. 2005. 120 p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

FARIAS, F. J. C.; MORELLO, C. de L.; FREIRE, E. C. Produtividade registrou ótimos ganhos na última década. **Revista Visão Agrícola**, Piracicaba, n. 6, p. 26-31.2006.

FUZATTO, M.G. Melhoramento genético do algodoeiro. In: CIA, E. et al. (Ed.). **Cultura do algodoeiro**. Piracicaba: POTAFÓS, 1999. p.15-32

MORELLO, C. L.; DUARTE, J. B.; FREIRE, E. C.; SUASSUNA, N. D. Interação genótipo x ambiente em algodoeiro em condições do Cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão; [S.l.]: Fundeagro. 2005. 1 CD ROM.

SANTOS, J. W. dos; MOREIRA, J. de. A. N.; FARIAS, F. J. C.; FREIRE, E. C. Avaliação dos coeficientes de variação de algumas características da cultura do algodão: uma proposta de classificação. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 2, n.1, p. 35-40, 1999.



# Manejo de Doenças

---

*Luiz Gonzaga Chitarra*

*Valdemir Lima Menezes*

## **Ativação da Resistência de Plantas através de Aplicações de Acibenzolar - S - methyl no Contro- le da Mancha de Ramulária (*Ramularia areola*) do Algodoeiro**

### **Introdução**

A mancha de Ramulária, causada pelo fungo *Ramularia areola* Atk, é considerada uma das principais doenças do algodoeiro na região do cerrado brasileiro devido a sua ocorrência e intensidade, principalmente em áreas onde se cultiva o algodão sem utilizar a prática da rotação de culturas. A dispersão do patógeno é bastante rápida e perdas significativas podem ocorrer se intervenções de controle não forem adotadas em tempo hábil.

O controle químico desponta como uma das táticas de manejo que reduzem a taxa de progresso da doença no campo. A busca de novas alternativas para o controle de doenças tem proporcionado o desenvolvimento de substâncias capazes de induzirem o sistema de defesa das plantas contra a ação dos patógenos (LEROUX, 1996). O acibenzolar-S-methyl (ASM) é um composto sintético considerado um ativador químico da resistência de plantas a doenças. Tem sido usado com sucesso no controle da ferrugem do cafeeiro (GUZZO et al., 2001), do oidium, da mancha de septória e da mancha bacteriana em tomateiro (SILVA et al., 2003), da requeima em batata (TOFOLI et al., 2005), entre outras.

Portanto, este trabalho teve como objetivos avaliar se as aplicações rotineiras de ASM incorporados ao programa fitossanitário do produtor promovem incremento de produção e/ou qualidade do algodão; promovem redução na incidência de doenças do algodoeiro; e se a adição de ASM aos programas de controle das doenças é capaz de ampliar o intervalo de aplicação e reduzir de 4 para 3 as aplicações de fungicidas.

## **Material e Métodos**

O ensaio foi instalado em 20 de dezembro de 2006, no Campo Experimental do Instituto Mato-Grossense do Algodão (IMA), em Primavera do Leste - MT. Foram utilizadas sementes de algodão da variedade Delta Opal, suscetível à mancha de ramulária. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela foi constituída por 4 linhas de plantio, medindo 6 m de comprimento espaçadas de 0,90 m. As aplicações foram realizadas de acordo com o estabelecido nas Tabelas 1, 2 e 3, foram realizadas com equipamento de pulverização costal e pressão constante ( $\text{CO}_2$ ) e com volume de calda de 100 L/ha.

As avaliações da severidade da mancha de ramulária foram realizadas aos 42, 58, 67, 98 e 122 dias após a emergência (DAE), usando-se uma escala de notas de acordo com a incidência e severidade dos sintomas nas plantas, atribuídos por parcela, conforme Tabela 4.

Foram avaliados, também, os possíveis efeitos fitotóxicos dos tratamentos, a produção e as características tecnológicas da fibra de algodão.

A colheita manual foi realizada nas duas linhas centrais de cada parcela, descartando-se 0,50 m de cada extremidade, sendo a produtividade calculada em @/ha de algodão em caroço, por tratamento.

## **Resultados e Discussão**

Considerando a severidade da mancha de ramulária, nas diferentes fases do ciclo do algodoeiro, observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos na primeira avaliação, segundo o teste de comparação de médias de Tukey, ao nível de significância de 5%. Não houve diferença significativa também entre os tratamentos 3, 4, 5 e 6 nas cinco avaliações realizadas e na nota média das avaliações da doença (Tabela 5).



**Tabela 1.** Tratamentos, ingrediente ativo, concentração, tipo de formulação e doses utilizadas no ensaio de controle da mancha de ramulária em algodoeiro em Primavera do Leste - MT, Variedade Delta Opal - Safra 2006/2007. Juntar tabela 1 e 2.

Tratamentos	Ingrediente Ativo	Concentração (g.i.a./kg ou L)	Tipo de Formulação	Dose (L ou Kg p.c./ha)
1 - Testemunha	-	-	-	-
2 - ASM	ASM	500	WG	15
3 - Tratamento padrão 1 (4 aplic. de fungicidas c/ 14d de intervalo)	-	-	-	15
4 - Tratamento padrão (4 aplic. c/ 14d de intervalo) + ASM (6 aplic. c/ 14d de intervalo)	Diversos <sup>1</sup> + ASM	500	WG	15
5 - Tratamento padrão (3 aplic. c/ 18d de intervalo) + ASM (6 aplic. c/ 14d de intervalo)	Diversos <sup>1</sup> + ASM	500	WG	15
6 - Tratamento padrão (4 aplic. c/ 18d intervalo)	1	-	-	-

<sup>1</sup> Os ingredientes ativos e as doses do tratamento padrão estão descritos na tabela 2.

**Tabela 2.** Tratamento padrão utilizado no ensaio para o controle da mancha de ramulária em algodoeiro em Primavera do Leste - MT, Variedade Delta Opal - Safra 2006/2007.

Aplicações	Ingrediente ativo	Dose (L do produto comercial/ha)
1ª aplicação	Azoxystrobin + cyproconazole	0,3
2ª aplicação	Azoxystrobin + difeconazole + Nimbus	0,2 + 0,3 + 0,2%
3ª aplicação	Hidróxido de fentina + difeconazole	0,5 + 0,2
4ª aplicação	Azoxystrobin + cyproconazole	0,3

**Tabela 3.** Tratamentos e data das aplicações para o controle da mancha de ramulária em algodoeiro em Primavera do Leste - MT, Variedade Delta Opal - Safra 2006/2007.

Tratamentos	Data das aplicações dos tratamentos					
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
1 - Testemunha	-	-	-	-	-	-
2 - ASM	01/fev	15/fev	01/mar	15/mar	29/mar	12/abr
3 - Tratamento padrão (4 aplic. fungicidas 14 dias de intervalo)	01/fev	15/fev	01/mar	15/mar	-	-
4 - Tratamento padrão (4 aplic. c/ 14d de intervalo) + ASM (6 aplic. c/ 14d de intervalo)	01/fev	15/fev	01/mar	15/mar	29/mar	12/abr
5 - Tratamento padrão (3 aplic. c/ 18d de intervalo) + ASM (6 aplic. c/ 14d de intervalo)	01/fev	19/fev	09/mar	-	-	-
	01/fev	15/fev	01/mar	15/mar	29/mar	12/abr
6 - Tratamento padrão (4 aplic - 18d intervalo)	01/fev	19/fev	09/mar	27/mar	-	-

**Tabela 4.** Escala de notas para avaliação da severidade da mancha de ramulária em algodoeiro

Nota	Descrição Sintomas
1,00	Planta sem sintomas.
1,25	Algumas folhas do baixeiro apresentando pontos de coloração branca / mancha azulada.
1,50	Folhas do baixeiro apresentando pontos de coloração branca.
1,75	Folhas do baixeiro apresentando pequenas manchas de coloração branca (5% da área foliar).
2,00	Planta com até 5% de área foliar do baixeiro infectada, sem incidência no terço médio.
2,25	Plantas com 10% da área foliar do baixeiro infectada sem incidência no terço médio.
2,50	Plantas com 15% da área foliar do baixeiro infectada sem incidência no terço médio.
2,75	Plantas com 20% da área foliar do baixeiro infectada sem incidência no terço médio.
3,00	Planta com 25% de área foliar do baixeiro infectada e com incidência no terço médio.
3,25	Plantas com 30% da área foliar do baixeiro infectada e com 5% de incidência no terço médio.
3,50	Plantas com 40% da área foliar do baixeiro infectada e com 10% de incidência no terço médio.
3,75	Plantas com 50% da área foliar do baixeiro infectada e com 15% incidência no terço médio.
4,00	Planta com 50% da área foliar do baixeiro infectada e com incidência no terço superior (ponteiro)
4,25	Plantas com 5% da área foliar do ponteiro infectada e início da queda das folhas do baixeiro.
4,50	Plantas com 10% da área foliar do ponteiro infectada e queda das folhas do baixeiro.
4,75	Plantas com 15% da área foliar do ponteiro infectada e queda das folhas do baixeiro.
5,00	Planta com 20% da área foliar do ponteiro infectada e queda acentuada das folhas no terço inferior e terço médio.

Fonte: Chitarra, 2008

**Tabela 5.** Severidade média de ramulária (*R. aerola*) na variedade Delta Opal para os tratamentos com ou sem ASM WG 500. Safra 2006/2007 - Primavera do Leste - MT.

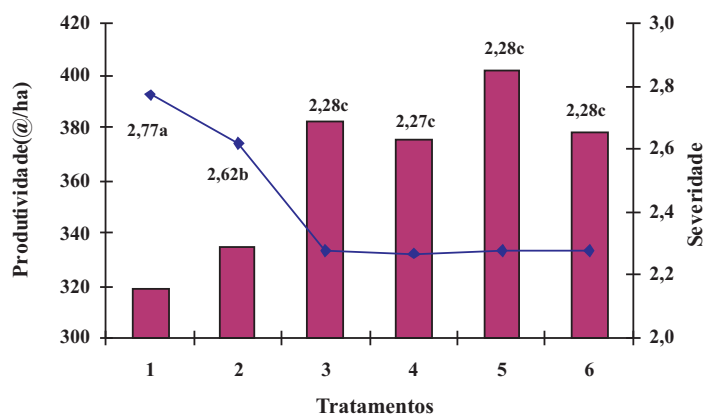
Tratamentos <sup>1</sup>	Avaliações <sup>2</sup>					Nota
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	
1	1,50 a	2,56 a	2,75 a	3,25 a	3,81 a	2,77 a
2	1,50 a	2,56 a	2,62 ab	3,00 a	3,43 b	2,62 b
3	1,50 a	2,18 b	2,43 b	2,56 b	2,75 c	2,28 c
4	1,50 a	2,12 b	2,37 b	2,62 b	2,75 c	2,27 c
5	1,43 a	2,18 b	2,37 b	2,62 b	2,81 c	2,28 c
6	1,50 a	2,18 b	2,37 b	2,62 b	2,75 c	2,28 c

<sup>1</sup> Tratamentos: 1- Testemunha; 2- ASM; 3- Tratamento padrão (4 aplicações fungicidas c/ 14 dias de intervalo); 4- Tratamento padrão (4 aplicações c/ 14 dias de intervalo) + ASM (6 aplicações c/ 14 dias de intervalo); 5- Tratamento padrão (3 aplicações c/ 18 dias de intervalo) + ASM (6 aplicações c/ 14 dias de intervalo); 6 - Tratamento padrão (4 aplicações c/ 18 dias de intervalo).

<sup>2</sup> Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, segundo teste de Tukey (5%).

Os tratamentos 1 (Testemunha) e 2 (ASM) não diferiram entre si na segunda, terceira e quarta avaliação, porém, diferiram significativamente dos demais tratamentos nestas avaliações, exceto o tratamento 2, que não diferiu significativamente dos tratamentos na terceira avaliação. Na quinta avaliação e na média das avaliações da severidade da mancha de ramulária, observa-se que o tratamento 1 (Testemunha) obteve as maiores notas de severidade da doença, 3,81 e 2,77, respectivamente, seguido do tratamento 2 (ASM) com notas de severidade de 3,43 e 2,62, respectivamente, diferindo significativamente entre si e em relação aos demais tratamentos.

Na avaliação da produtividade média de algodão em caroço (@/ha) provenientes dos diferentes tratamentos (Figura 1), o tratamento 3 (Tratamento padrão c/ 4 aplicações de fungicidas com intervalo de 14 dias) e o tratamento 5 (Tratamento padrão c/ 3 aplicações de fungicidas com intervalo de 18 dias + ASM c/ 6 aplicações com intervalo de 14 dias) proporcionaram uma produtividade média de algodão em caroço de 382,46 e 401,90 @/ha, respectivamente, diferindo significativamente dos tratamentos 1 (Testemunha) e 2 (ASM exclusivamente), cujas produtividades foram de 318,04 e 334,1 @/ha, respectivamente. Os tratamentos 4 e 6 foram semelhantes aos tratamentos 2, 3 e 5; e o tratamento 1 semelhante ao 2.



Tratamentos: 1 - Testemunha; 2 - ASM; 3 - Tratamento padrão (4 aplicações fungicidas c/ 14 dias de intervalo); 4 - Tratamento padrão (4 aplicações c/ 14 dias de intervalo) + ASM (6 aplicações c/ 14 dias de intervalo); 5 - Tratamento padrão (3 aplicações c/ 18 dias de intervalo) + ASM (6 aplicações c/ 14 dias de intervalo); 6 - Tratamento padrão (4 aplicações c/ 18 dias de intervalo).

**Fig. 1.** Produtividade média de algodão em caroço (@/ha) e severidade média da mancha de ramulária em plantas da variedade Delta Opal submetidas a tratamentos com e sem ASM 500 WG. Safra 2006/2007 - Primavera do Leste - MT.

A maior média de produtividade foi obtida nas parcelas que receberam o tratamento 5 (401,90 @/ha). No campo foi observado que, nas parcelas que receberam ASM 500 WG, as plantas apresentaram menor desfolha e coloração verde mais acentuada em relação às plantas das parcelas que não receberam ASM. Este efeito positivo pôde ser observado nas parcelas que receberam ASM (Tratamento 2), pois a média da severidade da mancha de ramulária foi menor e a produtividade foi maior em relação ao tratamento Testemunha.

Na avaliação de características tecnológicas de fibra da variedade Delta Opal em relação aos tratamentos com e sem ASM WG (Tabela 6), observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos para a uniformidade, micronaire, resistência e comprimento, segundo o teste de comparação de médias de Tukey, ao nível de significância de 5%. Em relação à % de fibra, houve diferença significativa entre a Testemunha (41,14) e os tratamentos 2 (43,54), 4 (43,36) e 5 (43,90), ambos com ASM 500 WG.

**Tabela 6.** Características tecnológicas de fibra da variedade Delta Opal nos tratamentos com e sem ASM 500 WG. Safra 2006/2007 - Primavera do Leste - MT.

Característica	Tratamentos <sup>1, 2</sup>					
	1	2	3	4	5	6
Fibra (%)	41,14 b	43,54 a	42,79 ab	43,36 a	43,90 a	42,59 ab
Uniformidade (%)	84,72 a	85,22 a	85,80 a	85,67 a	85,02 a	85,05 a
Micronaire ( $\mu\text{g/in}$ )	4,55 a	4,37 a	4,27 a	4,40 a	4,35 a	4,47 a
Resistência (gf/tex)	32,85 a	32,62 a	34,07 a	32,77 a	33,25 a	33,00 a
Comprimento (mm)	30,03 a	29,58 a	30,35 a	29,84 a	29,96 a	29,52 a

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente entre si, segundo teste de Tukey (5%).

<sup>2</sup> Tratamentos: 1- Testemunha; 2- ASM; 3- Tratamento padrão (4 aplicações fungicidas c/ 14 dias de intervalo); 4- Tratamento padrão (4 aplicações c/ 14 dias de intervalo) + ASM (6 aplicações c/ 14 dias de intervalo); 5- Tratamento padrão (3 aplicações c/ 18 dias de intervalo) + ASM (6 aplicações c/ 14 dias de intervalo); 6 - Tratamento padrão (4 aplicações c/ 18 dias de intervalo).

A fitotoxicidade, outro fator avaliado, não foi observada em nenhuma planta das parcelas submetidas aos diferentes tratamentos com e sem ASM 500 WG. Não houve incidência de outras doenças neste ensaio.

## Conclusões

Neste estudo, observou-se que não houve diferença significativa entre a Testemunha e o tratamento ASM, considerando a produtividade de algodão em caroço (@/ha).

O tratamento padrão isolado e em combinação com o ASM proporcionaram maior produtividade em relação ao tratamento testemunha.

Neste estudo 3 aplicações de fungicidas espaçadas em 18 dias e em combinação com 6 aplicações de ASM foram suficientes para manter o controle da mancha de ramulária em níveis baixos proporcionando uma excelente produtividade.

## Referências Bibliográficas

CHITARRA, L. G. **Identificação e controle das principais doenças do algodoeiro**. 2. ed. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2008. Cartilha.

CHITARRA, L. G.; MEIRA, S. A.; MENEZES, V. L. **Controle químico da mancha de Ramulária do algodoeiro, causada por Ramularia areola, em função da idade da planta e da severidade da doença - safra 2003/2004.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. 16 p. (Embrapa Algodão. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 58).

GUZZO, S. D.; CASTRO, R. M.; KIDA, K.; MARTINS, E. M. F. Ação protetora de acibenzolar-S-metil em plantas de cafeeiro contra ferrugem. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.68, n.1, p.89-94, 2001.

LEROUX, P. Recent developments in the mode action of fungicides. **Pesticide Science**, v.47, n.3, p. 191-197, 1996.

SILVA, L. H. C. P.; RESENDE, M. L. V.; SOUZA, R. M.; CAMPOS, J. R. Efeito do indutor de resistência acibenzolar-S-metil na proteção contra *Xanthomonas vesicatoria*, *Oidium lycopersici* e *Septoria lycopersici* em tomateiro. **Summa Phytopathologica**, v. 29, n. 3, p. 244-248, 2003.

TOFOLI, J. G.; DOMINGUES, R. J.; FERREIRA, M. R.; GARCIA JUNIOR, O. Ação de acibenzolar-S-methyl isolado e em mistura com fungicida no controle da requeima da batata. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 749-753, 2005.

# **Avaliação da Eficiência de Difeconazole no Controle da Ramularia (*Ramularia areola*) Comparado com outros Produtos Recomendados**

---

*Luiz Gonzaga Chitarra*

*Valdemir Lima Menezes*

*Sandra Maria Morais Rodrigues*

## **Introdução**

A mancha de Ramulária, causada pelo fungo *Ramularia areola* Atk, é considerada uma das principais doenças do algodoeiro na região do cerrado brasileiro devido a sua ocorrência e intensidade. Em locais onde o cultivo do algodão é sucessivo através das épocas, a doença pode se tornar endêmica, com sérias consequências à produção, sendo necessárias várias aplicações de fungicidas. Os fungicidas podem controlar a doença eficientemente, desde que o controle seja realizado na fase inicial do processo de infecção do fungo, pois a dispersão do patógeno é bastante rápida e perdas significativas podem ocorrer se a intervenção do controle não for adotada em tempo hábil. Dependendo da agressividade da doença, podem ser necessárias pelo menos 3 aplicações (HILLOCKS, 1992).

Portanto, este trabalho tem como objetivos avaliar a eficiência do fungicida Difeconazole e compará-lo com diferentes tratamentos químicos normalmente empregados no controle da mancha de ramulária bem como avaliar a seletividade dos tratamentos.

## **Material e Métodos**

O ensaio foi instalado em 20 de dezembro de 2006, no Campo Experimental Do Instituto Mato-Grossense do Algodão (IMA) em Primavera do Leste -

MT. Foram utilizadas sementes de algodão da variedade Delta Opal, suscetível a mancha de ramulária. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela foi constituída por 4 linhas de plantio, medindo 6 m de comprimento espaçadas de 0,90 m. As aplicações foram realizadas com equipamento de pulverização costal e pressão constante ( $\text{CO}_2$ ), com volume de calda de 100 L/ha de acordo com o estabelecido na Tabela 1.

As avaliações da severidade da mancha de ramulária foram realizadas aos 42, 58, 69, 98 e 112 dias após a emergência. As avaliações foram realizadas a partir de escala de notas observando-se a incidência e severidade dos sintomas nas plantas, atribuídos por parcela, conforme Tabela 2.

Foram avaliados, também, os possíveis efeitos fitotóxicos dos tratamentos, a produção e as características tecnológicas da fibra de algodão.

A colheita manual foi realizada nas duas linhas centrais de cada parcela, descartando-se 0,50 m de cada extremidade, sendo a produtividade calculada em @/ha de algodão em caroço, por tratamento.

**Tabela 1.** Tratamentos, épocas de aplicações, produtos e doses utilizados no ensaio de controle da mancha de ramulária em algodoeiro em Primavera do Leste - MT, Variedade Delta Opal - Safra 2006/2007.

Tratamento		Aplicações					
		1ª (10/02/07)		2ª (24/02/07)		3ª (12/03/07)	
		45 DAE		59 DAE		75 DAE	
Produto		Dose (L ou Kg p.c./ha)		Dose (L ou Kg p.c./ha)		Dose (L ou Kg p.c./ha)	
1	Testemunha	-	-	-	-	-	-
2	Difeconazole	0,3	Difeconazole	0,3	Difeconazole	0,3	0,3
3	Tetraconazole	0,4	Tetraconazole	0,4	Tetraconazole	0,4	0,4
4	Tebuconazole	0,5	Tebuconazole	0,5	Tebuconazole	0,5	0,5
5	Azoxystrobin + ciproconazole	0,3	Azoxystrobin + ciproconazole	0,3	Azoxystrobin + ciproconazole	0,3	0,3
6	Trifenil hidróxido de estanho	0,5	Trifenil hidróxido de estanho	0,5	Trifenil hidróxido de estanho	0,5	0,5



**Tabela 2.** Escala de notas para avaliação da severidade da mancha de ramulária em algodoeiro.

Nota	Descrição Sintomas
1,0	Planta sem sintomas.
1,3	Algumas folhas do baixeiro apresentando pontos de coloração branca / mancha azulada.
1,5	Folhas do baixeiro apresentando pontos de coloração branca.
1,8	Folhas do baixeiro apresentando pequenas manchas de coloração branca (5% da área foliar).
2,0	Planta com até 5% de área foliar do baixeiro infectada, sem incidência no terço médio.
2,3	Plantas com 10% da área foliar do baixeiro infectada sem incidência no terço médio.
2,5	Plantas com 15% da área foliar do baixeiro infectada sem incidência no terço médio.
2,8	Plantas com 20% da área foliar do baixeiro infectada sem incidência no terço médio.
3,0	Planta com 25% de área foliar do baixeiro infectada e com incidência no terço médio.
3,3	Plantas com 30% da área foliar do baixeiro infectada e com 5% de incidência no terço médio.
3,5	Plantas com 40% da área foliar do baixeiro infectada e com 10% de incidência no terço médio.
3,8	Plantas com 50% da área foliar do baixeiro infectada e com 15% incidência no terço médio.
4,0	Planta com 50% da área foliar do baixeiro infectada e com incidência no terço superior (ponteiro).
4,3	Plantas com 5% da área foliar do ponteiro infectada e início da queda das folhas do baixeiro.
4,5	Plantas com 10% da área foliar do ponteiro infectada e queda das folhas do baixeiro.
4,8	Plantas com 15% da área foliar do ponteiro infectada e queda das folhas do baixeiro.
5,0	Planta com 20% da área foliar do ponteiro infectada e queda acentuada das folhas no terço inferior e terço médio.

Fonte: Chitarra, 2008

## Resultados e Discussão

Considerando a severidade da mancha de ramulária, nas diferentes fases do ciclo do algodoeiro, observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos na primeira avaliação, segundo o teste de comparação de médias de Tukey, ao nível de significância de 5%. Não houve diferença significativa entre os tratamentos 2, 3, 5 e 6 nas cinco avaliações realizadas e na média das avaliações (Tabela 3).

Na primeira e segunda avaliação, o Tratamento 2 (Difeconazole) não diferiu significativamente dos demais tratamentos quanto a severidade da mancha de ramulária. Já na terceira, quarta e quinta avaliações foi detectada diferença entre o Tratamento 2 (Difenconazole) e o Tratamento 1 (Testemunha). Também, na quarta avaliação o Tratamento 2 (Difenconazole) diferiu do Tratamento 4 (Tebuconazole). Na média das avaliações, os Tratamentos 2 (Difeconazole) e 3 (Tetraconazole) foram iguais entre si, com nota de severidade de 2,20, diferindo significativamente dos Tratamentos 1 (Testemunha) e 4 (Tebuconazole), com notas médias de severidade da doença de 2,67 e 2,48 respectivamente.

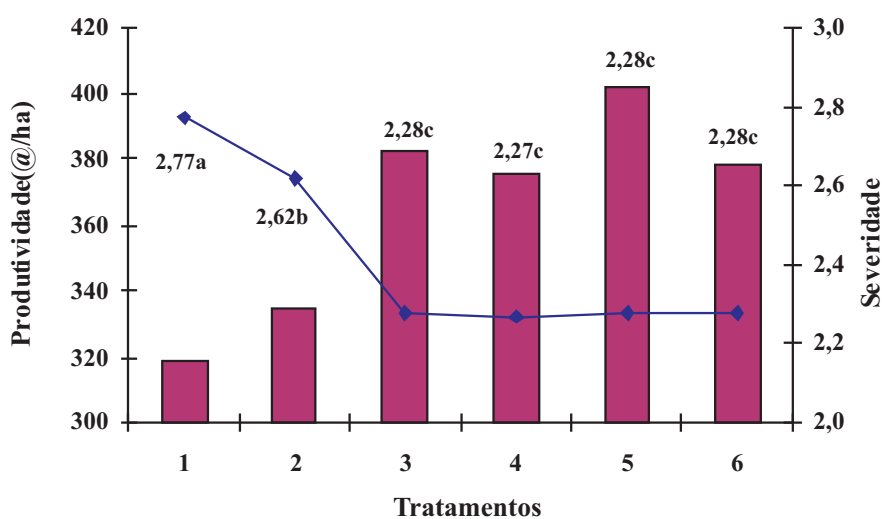
Na avaliação da produtividade média de algodão em caroço (@/ha) da variedade Delta Opal submetida a diferentes tratamentos com fungicidas (Figura 1), observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos segundo o teste de comparação de médias de Tukey ao nível de significância de 5%.

**Tabela 3.** Severidade média de ramulária (*R. aerola*) na variedade Delta Opal para os diferentes tratamentos com fungicidas. Safra 2006/2007 - Primavera do Leste - MT.

Tratamentos	Avaliações <sup>1</sup>					Média
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	
1 - Testemunha	1,43 a	2,43 a	2,68 a	2,87 a	3,93 a	2,67 a
2 - Difeconazole	1,37 a	2,06 ab	2,62 b	2,50 b	2,81 b	2,20 c
3 - Tetraconazole	1,43 a	2,00 b	2,25 b	2,50 b	2,81 b	2,20 c
4 - Tebuconazole	1,62 a	2,25 ab	2,43 ab	2,75 a	3,37 ab	2,48 ab
5 - Azoxystrobin + ciproconazole	1,43 a	2,00 b	2,25 b	2,50 b	3,12 b	2,26 bc
6 - Trifenil hidróxido de estanho	1,43 a	2,06 ab	2,25 b	2,50 b	3,06 b	2,26 bc

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente entre si, segundo teste de Tukey (5%).

Na avaliação de características tecnológicas de fibra da variedade Delta Opal (Tabela 4), observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos para a % de fibra, uniformidade, resistência e comprimento, segundo o teste de comparação de médias de Tukey, ao nível de significância de 5%. Em relação ao micronaire, houve diferença significativa entre o Tratamento Difeconazole (4,27) e os Tratamentos Tetraconazole (4,65) e Trifenil hidróxido de estanho (4,55). O Tratamento Tetraconazole diferiu significativamente também do Tratamento Azoxystrobin + ciproconazole (4,37). No entanto, segundo a Fundação Blumenauense de Estudos Têxteis, as fibras são consideradas/enquadradas na categoria média quando apresentam o micronaire entre 4,0 a 4,9 ug/polegada<sup>2</sup>. Deste modo, o micronaire de todas as amostras avaliadas dos diferentes tratamentos se enquadra na categoria média.



Tratamentos: 1 - Testemunha; 2 - Difeconazole; 3 - Tetraconazole; 4 - Tebuconazole; 5 - Azoxystrobin + ciproconazole; 6 - Trifenil hidróxido de estanho.

**Fig. 1.** Produtividade média de algodão em caroço (@/ha) e severidade média da mancha de ramulária em plantas da variedade Delta Opal submetidas a diferentes tratamentos com fungicidas. Safra 2006/2007 - Primavera do Leste - MT.

**Tabela 4.** Características tecnológicas de fibra da variedade Delta Opal nos diferentes tratamentos com fungicidas. Safra 2006/2007 - Primavera do Leste - MT.

Tratamentos	Características da fibra <sup>1</sup>				
	Fibra (%)	Uniformidade (%)	Micronaire ( $\mu\text{g/in}$ )	Resistência (gf/tex)	Comprimento (mm)
Testemunha	41,31 a	86,47 a	4,42 abc	33,20 a	30,09 a
Difeconazole	40,94 a	85,55 a	4,27 c	34,45 a	30,34 a
Tetraconazole	41,63 a	86,72 a	4,65 a	33,70 a	30,60 a
Tebuconazole	40,23 a	86,25 a	4,52 abc	33,30 a	30,54 a
Azoxystrobin + ciproconazole	40,83 a	86,42 a	4,37 bc	33,82 a	30,66 a
Trifenil hidróxido de estanho	42,55 a	86,07 a	4,55 ab	33,30 a	30,85 a

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, segundo teste de Tukey (5%)

Não houve fitotoxidade nas plantas das parcelas submetidas aos diferentes tratamentos com fungicidas. No entanto, algumas plantas apresentaram, no início, sintomas de fitotoxidade devido à aplicação de herbicida, porém, esta fitotoxidade não interferiu nos resultados finais de avaliação. Não houve incidência de outras doenças, ramulose, viroses, mancha angular, alternária e mirotécio neste ensaio.

## Conclusões

- Em relação ao controle da mancha de ramulária do algodoeiro, o fungicida Difeconazole foi tão eficiente quanto o Tetraconazole quando comparados com os Tratamentos Testemunha e o Tebuconazole.
- As plantas avaliadas não apresentaram fitotoxidade proveniente dos tratamentos com fungicidas.
- O fungicida Difeconazole pode ser uma alternativa no controle da mancha de ramulária de algodoeiro, porém, fazendo parte do sistema da alternância de grupos químicos.

## Referências Bibliográficas

CHITARRA, L. G. **Identificação e controle das principais doenças do algodoeiro**. 2. ed. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2008. Cartilha.

CHITARRA, L. G.; MEIRA, S. A.; MENEZES, V. L. **Controle químico da mancha de Ramulária do algodoeiro, causada por *Ramularia areola*, em função da idade da planta e da severidade da doença - safra 2003/2004.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. 16 p. (Embrapa Algodão. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 58).

HILLOCKS, R. J. (Ed.). **Cotton diseases.** Oxfordshire: CAB International. 1992. 415 p.



# Avaliação da Eficiência de Trifenil Hidróxido de Estanho no Controle da Mancha de Ramulária (*Ramularia areola*) em Algodoeiro

---

*Luiz Gonzaga Chitarra*

*Valdemir Lima Menezes*

*Sandra Maria Morais Rodrigues*

## Introdução

A mancha de ramulária também conhecida como mildio, falso oídio ou mancha branca, é causada pelo fungo *Ramularia areola* Atk. No Brasil, esta doença ocorre de forma generalizada em todas as regiões produtoras de algodão.

Os sintomas da doença manifestam-se em ambas as faces da folha, consistindo inicialmente de lesões geralmente angulosas ou formato irregular, delimitadas pelas nervuras. As lesões apresentam coloração branca e de aspecto pulverulento, caracterizado pela esporulação do fungo, sobretudo na face inferior da folha, causando necrose abaixo da camada de esporos. O padrão da doença é normalmente ascendente e em períodos chuvosos, podem ocorrer manifestações precoces, provocando o amarelecimento, a queda das folhas e o apodrecimento das maçãs do terço inferior das plantas (GONDIM et al., 1999). O desfolhamento extensivo da planta em infecções severas resulta em perdas qualitativas e quantitativas. As condições climáticas favoráveis à ocorrência da mancha de ramulária são umidade relativa do ar elevada, geralmente acima de 85%, alta pluviosidade e temperatura entre 25 e 30 °C. A doença é prevalente em condições de alta umidade e, na maioria das vezes, causou poucas perdas econômicas, devido à sua ocorrência apenas no final do ciclo da cultura. Atualmente, pode ser considerada uma das principais doenças que incidem sobre a cultura do algodoeiro no cerrado brasileiro em virtude das condições climáticas altamente favoráveis ao desenvolvimento do patógeno.

Portanto, este trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência do fungicida Trifenil hidróxido de estanho no controle da mancha de ramulária em algodoeiro.

## Material e Métodos

O ensaio foi instalado em 20 de dezembro de 2006, no Campo Experimental do Instituto Mato-Grossense do Algodão (IMA) em Primavera do Leste - MT. Foram utilizadas sementes de algodão da variedade CD 406, suscetível à mancha de alternária. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela foi constituída por 4 linhas de plantio, medindo 6 m de comprimento espaçadas de 0,90 m. As aplicações foram realizadas aos 42, 57 e 72 dias após a emergência das plântulas (DAE) com equipamento de pulverização costal e pressão constante ( $\text{CO}_2$ ), com volume de calda de 100 L/ha de acordo com o estabelecido na Tabelas 1.

As avaliações da severidade da mancha de ramulária foram realizadas aos 39, 58, 69, 98 e 113 DAE. As avaliações foram baseadas em escala de notas observando-se a incidência e severidade dos sintomas nas plantas, atribuídos por parcela, conforme Tabela 2.

Foram avaliados, também, os possíveis efeitos fitotóxicos dos tratamentos, a produção e as características tecnológicas da fibra de algodão.

**Tabela 1.** Relação dos tratamentos, ingrediente ativo, concentração e doses dos produtos utilizados no ensaio para o controle da mancha de ramulária e alternaria em algodoeiro em Primavera do Leste - MT, Variedade CD 406 - Safra 2006/2007.

Tratamentos	Ingrediente ativo	Concentração (g i.a/L ou Kg)	Dose (g i.a/ha)	Dose (g ou ml p.c/ha)
1	Testemunha	-	-	-
2	Trifenil hidróxido de estanho	400	40	100
3	Trifenil hidróxido de estanho	400	120	300
4	Trifenil hidróxido de estanho	400	200	500
5	Trifenil hidróxido de estanho	400	280	700
6	Trifloxystrobin + Propiconazole	125 + 125	75 + 75	600



**Tabela 2.** Escala de notas para avaliação da severidade da mancha de ramulária em algodoeiro.

Nota	Descrição Sintomas
1,0	Planta sem sintomas.
1,3	Algumas folhas do baixeiro apresentando pontos de coloração branca / mancha azulada.
1,5	Folhas do baixeiro apresentando pontos de coloração branca.
1,8	Folhas do baixeiro apresentando pequenas manchas de coloração branca (5% da área foliar).
2,0	Planta com até 5% de área foliar do baixeiro infectada, sem incidência no terço médio.
2,3	Plantas com 10% da área foliar do baixeiro infectada sem incidência no terço médio.
2,5	Plantas com 15% da área foliar do baixeiro infectada sem incidência no terço médio.
2,8	Plantas com 20% da área foliar do baixeiro infectada sem incidência no terço médio.
3,0	Planta com 25% de área foliar do baixeiro infectada e com incidência no terço médio.
3,3	Plantas com 30% da área foliar do baixeiro infectada e com 5% de incidência no terço médio.
3,5	Plantas com 40% da área foliar do baixeiro infectada e com 10% de incidência no terço médio.
3,8	Plantas com 50% da área foliar do baixeiro infectada e com 15% incidência no terço médio.
4,0	Planta com 50% da área foliar do baixeiro infectada e com incidência no terço superior (ponteiro).
4,3	Plantas com 5% da área foliar do ponteiro infectada e início da queda das folhas do baixeiro.
4,5	Plantas com 10% da área foliar do ponteiro infectada e queda das folhas do baixeiro.
4,8	Plantas com 15% da área foliar do ponteiro infectada e queda das folhas do baixeiro.
5,0	Planta com 20% da área foliar do ponteiro infectada e queda acentuada das folhas no terço inferior e terço médio.

Fonte: Chitarra, 2008

A colheita manual foi realizada nas duas linhas centrais de cada parcela, descartando-se 0,50 m de cada extremidade, sendo a produtividade calculada por tratamento, em @/ha de algodão em caroço.

## Resultados e Discussão

Considerando a severidade da mancha de ramulária, nas diferentes fases do ciclo do algodoeiro, observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos na primeira avaliação, segundo o teste de comparação de médias de Tukey, ao nível de significância de 5% (Tabela 3).

Observa-se que não houve diferença significativa entre os Tratamentos Trifenil hidróxido de estanho nas cinco avaliações realizadas e na média das avaliações quanto à severidade da mancha de ramulária. Entre os Tratamentos Trifenil hidróxido de estanho, a menor nota média de severidade foi obtida nas parcelas que receberam o Tratamento Trifenil hidróxido de estanho na dosagem 500 (2,36) e a maior nota foi obtida nas parcelas do Tratamento Trifenil hidróxido de estanho na dosagem 100 (2,65). Os Tratamentos Trifenil hidróxido de estanho diferiram significativamente do Tratamento Testemunha na nota média de severidade da doença, porém, estes tratamentos não diferiram do Tratamento Trifloxystrobin + Propiconazole, que obteve nota média de 2,70.

Na avaliação da produtividade média de algodão em caroço (@/ha) da variedade CD 406 submetida a diferentes tratamentos com fungicidas (Figura 1), observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos segundo o teste de comparação de médias de Tukey ao nível de significância de 5%.

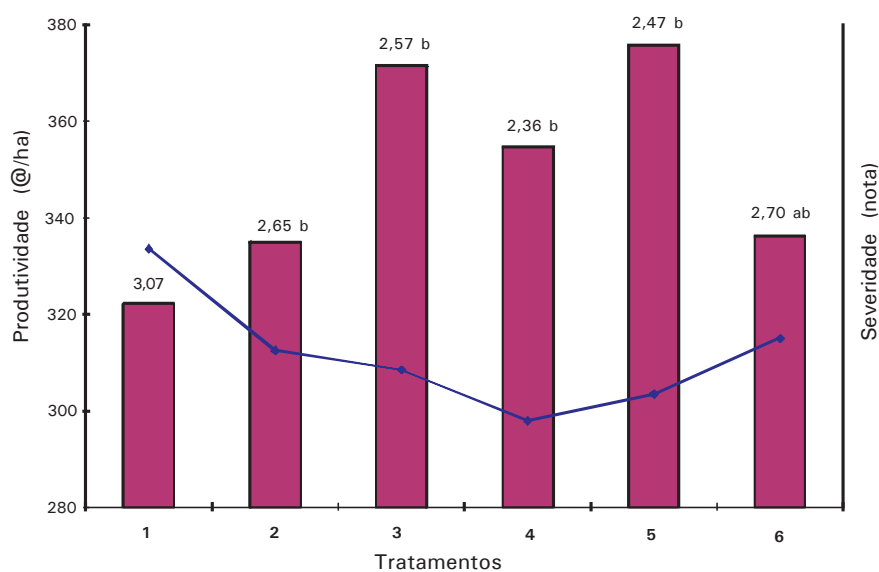
Na avaliação de características tecnológicas de fibra da variedade CD 406 (Tabela 4), observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos para a % de fibra, uniformidade, micronaire, resistência e comprimento, segundo o teste de comparação de médias de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Não foi observada incidência e severidade da mancha de alternaria nas plantas das parcelas avaliadas e submetidas aos diferentes tratamentos com fungicidas. Não houve fitotoxicidade nas plantas provenientes dos tratamentos utilizados.

**Tabela 3.** Severidade média de ramulária (*R. aerola*) na variedade CD 406 para os diferentes tratamentos com fungicidas. Safra 2006/2007 - Primavera do Leste - MT.

Tratamentos	Avaliações <sup>1</sup>					Notas
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	
1 - Testemunha	1,50 a	2,56 a	3,00 a	4,06 a	4,25 a	3,07 a
2 - Trifenil hidróxido de estanho 100	1,43 a	2,25 ab	2,50 b	3,31 ab	3,75 ab	2,65 b
3 - Trifenil hidróxido de estanho 300	1,37 a	2,31 ab	2,68 ab	3,25 b	3,25 b	2,57 b
4 - Trifenil hidróxido de estanho 500	1,43 a	1,81 b	2,30 b	3,00 b	3,25 b	2,30 b
5 - Trifenil hidróxido de estanho 700	1,43 a	1,93 ab	2,43 b	3,12 b	3,43 b	2,47 b
6 - Trifloxystrobin + Propiconazole	1,56 a	2,43 ab	2,56 b	3,31 ab	3,62 ab	2,70 ab

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, segundo teste de Tukey (5%).



Tratamentos: 1 - Testemunha; 2 - Trifenil hidróxido de estanho dosagem 100; 3 - Trifenil hidróxido de estanho dosagem 300; 4 - Trifenil hidróxido de estanho dosagem 500; 5 - Trifenil hidróxido de estanho dosagem 700; 6 - Trifloxystrobin + propiconazole.

**Fig. 1.** Produtividade média de algodão em caroço (@/ha) e severidade média da mancha de ramulária em plantas da variedade CD 406 submetidas a diferentes tratamentos com fungicidas. Safra 2006/2007 - Primavera do Leste - MT.

**Tabela 4.** Médias de características tecnológicas de fibra da variedade CD 406 nos diferentes tratamentos com fungicidas. Safra 2006/2007 - Primavera do Leste - MT.

Tratamentos <sup>1</sup>	Características da fibra <sup>1</sup>				
	% Fibra	Uniformidade	Micronaire	Resistência	Comprimento
Testemunha	44,62 a	86,05 a	4,30 a	29,92 a	31,36 a
Trifenil hidróxido de estanho 100	44,02 a	84,17 a	4,25 a	31,30 a	30,79 a
Trifenil hidróxido de estanho 300	46,47 a	85,82 a	4,27 a	30,32 a	31,30 a
Trifenil hidróxido de estanho 500	45,43 a	86,10 a	4,22 a	29,00 a	31,49 a
Trifenil hidróxido de estanho 700	44,42 a	85,12 a	4,27 a	29,30 a	30,66 a
Trifloxystrobin + Propiconazole	44,96	85,95 a	4,12a	30,07 a	31,04 a

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, segundo teste de Tukey (5%)

## Conclusões

- Em relação ao controle da mancha de ramulária do algodoeiro, observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos Trifenil hidróxido de estanho, porém, a menor nota média de severidade da doença foi obtida pelo Tratamento Trifenil hidróxido de estanho na dosagem 500.s
- As plantas avaliadas não apresentaram fitotoxidade proveniente dos tratamentos com fungicidas utilizados neste ensaio.

## Referências Bibliográficas

- CHITARRA, L. G. **Identificação e controle das principais doenças do algodoeiro**. 2. ed. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2008. Cartilha.
- CHITARRA, L. G.; MEIRA, S. A.; MENEZES, V. L. **Controle químico da mancha de Ramulária do algodoeiro, causada por *Ramularia areola*, em função da idade da planta e da severidade da doença - safra 2003/2004**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. 16 p. (Embrapa Algodão. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 58).
- GONDIM, D. M. C. et al. **Manual de identificação das pragas, doenças, deficiências minerais e injúrias do algodoeiro no Brasil**. 3. ed. Cascavel: COODETEC/CIRAD-CA, 1999. 120 p. (Boletim Técnico, 33).

# Avaliação da Eficiência do Fungicida Tiofanato Metílico-Ciproconazole no Controle da Mancha de Ramulária (*Ramularia areola*) do Algodoeiro

---

Luiz Gonzaga Chitarra

Valdemir Lima Menezes

## Introdução

A elevação nos níveis de incidência e severidade das principais doenças que afetam o algodoeiro vem acompanhando a evolução da área plantada no Estado de Mato Grosso. O plantio repetitivo no decorrer dos anos, de cultivares suscetíveis à doença, aumenta os riscos de surtos epidêmicos, tanto pelo estreitamento da base genética das plantas como pelo acúmulo de restos culturais que aumentam o inóculo inicial dos patógenos, resultando em perdas na produção. Dentre as principais doenças que incidem sobre o algodoeiro destaca-se a mancha da ramulária, causada pelo fungo *Ramularia areola* Atk.

Esta doença foliar foi descrita pela primeira vez em 1890 e desde então tem sido relatada em todas as regiões produtoras de algodão do mundo. A doença é prevalente em condições de alta umidade e, historicamente, na maioria das vezes, causou poucas perdas econômicas, devido à sua ocorrência apenas no final do ciclo da cultura. Todavia, nos plantios de algodão do cerrado brasileiro constataram que epidemias iniciadas previamente atingiram todo o terço inferior da planta causando desfolhamento precoce e, algumas vezes, atingiram o terço médio e superior. O desfolhamento extensivo da planta em infecções severas resulta em perdas qualitativas e quantitativas, por induzir menor número de capulhos por planta ou o seu enchimento.

A dispersão do patógeno é bastante rápida e perdas significativas podem ocorrer se intervenções de controle não forem adotadas em tempo hábil. O controle químico desponta como uma das táticas de manejo que reduzem a taxa de progresso da doença no campo.

Baseado no exposto, o fungicida Tiofanato metílico + ciproconazole foi testado com os objetivos de avaliar a eficiência de diferentes doses do produto no controle da mancha de ramulária do algodoeiro além de verificar a influência destas dosagens na produtividade e na qualidade da fibra do algodão.

## Material e Métodos

O ensaio foi instalado em dezembro de 2006, no Campo Experimental do Instituto Mato-Grossense do Algodão (IMA) e Embrapa, em Primavera do Leste - MT. Foram utilizadas sementes de algodão da variedade Delta Opal, suscetível a mancha de ramulária. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 8 tratamentos (7 com fungicidas e 1 testemunha), com 4 repetições (Tabela 1). Cada parcela foi constituída por 4 linhas de plantio, medindo 6 m de comprimento espaçadas de 0,90 m.

**Tabela 1.** Relação dos tratamentos, dosagem (ml p.c./ha), utilizados no ensaio de controle de mancha de ramulária em algodoeiro em Primavera do Leste - MT, Safra 2006-2007. Variedade Delta Opal.

Tratamento	Dosagem ml p.c./ha
1 - Tiofanato metílico + ciproconazole	600
2 - Tiofanato metílico + ciproconazole	700
3 - Tiofanato metílico + ciproconazole	800
4 - Ciproconazole 100	300
5 - Tetraconazole	400
6 - Tiofanato metílico 500	1000
7 - Trifloxystrobin + propiconazole	500
8 - Testemunha	-

Foram realizadas 4 aplicações para cada tratamento (exceto a testemunha), espaçadas de aproximadamente de 12 dias. As aplicações foram iniciadas nos primeiros sintomas da mancha de ramulária e foram realizadas com equipamento de pulverização costal e pressão constante ( $\text{CO}_2$ ), com volume de calda de 100 L/ha.

As avaliações da severidade da mancha de ramulária foram realizadas antes da primeira aplicação e aos 12, 24, 36, 48 dias após a primeira aplicação. As avaliações foram baseadas em escala de notas observando-se a severidade dos sintomas nas plantas, atribuídos por parcela, conforme Tabela 2.

Foram avaliados, também, os possíveis efeitos fitotóxicos dos tratamentos, a produção e as características tecnológicas da fibra de algodão.

A colheita manual foi realizada nas duas linhas centrais de cada parcela, descartando-se 0,50 m de cada extremidade, sendo a produtividade calculada por tratamento, em @/ha de algodão em caroço.

**Tabela 2.** Escala de notas para avaliação da severidade da mancha de ramulária em algodoeiro.

Nota	Descrição Sintomas
1,00	Planta sem sintomas.
1,25	Algumas folhas do baixeiro apresentando pontos de coloração branca/mancha azulada.
1,50	Folhas do baixeiro apresentando pontos de coloração branca.
1,75	Folhas do baixeiro apresentando pequenas manchas de coloração branca (5% da área foliar).
2,00	Planta com até 5% de área foliar do baixeiro infectada, sem incidência no terço médio.
2,25	Plantas com 10% da área foliar do baixeiro infectada sem incidência no terço médio.
2,50	Plantas com 15% da área foliar do baixeiro infectada sem incidência no terço médio.
2,75	Plantas com 20% da área foliar do baixeiro infectada sem incidência no terço médio.
3,00	Planta com 25% de área foliar do baixeiro infectada e com incidência no terço médio.
3,25	Plantas com 30% da área foliar do baixeiro infectada e com 5% de incidência no terço médio.
3,50	Plantas com 40% da área foliar do baixeiro infectada e com 10% de incidência no terço médio.
3,75	Plantas com 50% da área foliar do baixeiro infectada e com 15% incidência no terço médio.
4,00	Planta com 50% da área foliar do baixeiro infectada e com incidência no terço superior (ponteiro).
4,25	Plantas com 5% da área foliar do ponteiro infectada e início da queda das folhas do baixeiro.
4,50	Plantas com 10% da área foliar do ponteiro infectada e queda das folhas do baixeiro.
4,75	Plantas com 15% da área foliar do ponteiro infectada e queda das folhas do baixeiro.
5,00	Planta com 20% da área foliar do ponteiro infectada e queda acentuada das folhas no terço inferior e terço médio.

Fonte: Chitarra, 2008

## Resultados e Discussão

Considerando a severidade da mancha de ramulária, nas diferentes fases do ciclo do algodoeiro, observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos na primeira avaliação da doença, segundo o teste de comparação de médias de Tukey, ao nível de significância de 5% (Tabela 3). A diferença entre os tratamentos foi observada a partir da segunda avaliação, e nesta avaliação, as plantas que receberam o tratamento Tetraconazole apresentaram menor severidade da doença (2,18), diferindo significativamente dos tratamentos Tiofanato metílico + ciproconazole na dosagem 600 (2,56), Trifloxystrobin + propiconazole (2,75) e Testemunha (2,68). Na terceira avaliação, a severidade da doença foi menor nas plantas que receberam o tratamento Tetraconazole (2,43) diferindo significativamente dos tratamentos Trifloxystrobin + propiconazole (2,93) e Testemunha (2,93), porém, os demais tratamentos não diferiram entre si. Na quarta e quinta avaliação, observa-se que a severidade da mancha de ramulária foi novamente menor nas plantas das parcelas que receberam o tratamento Tetraconazole (2,62 e 2,87, respectivamente) e maior nas plantas das parcelas do tratamento Testemunha (3,93 e 4,37, respectivamente), diferindo significativamente dos demais tratamentos. Ao analisar-se a média geral dos tratamentos, observa-se que o tratamento Tetraconazole obteve a menor nota de severidade da doença (2,32) e o tratamento Testemunha a maior nota (3,06), ambos diferindo significativamente dos demais tratamentos. Não houve diferença significativa na severidade da mancha de ramulária entre os tratamentos Tiofanato metílico + ciproconazole nas avaliações realizadas.

Na avaliação da produtividade média (@/ha) de algodão em caroço (Figura 1), observa-se que os tratamentos diferiram significativamente do tratamento Testemunha exceto o tratamento Tiofanato metílico + ciproconazole na dosagem 700. A maior produtividade foi obtida pelo tratamento Ciproconazole 100 (426.83 @/ha).

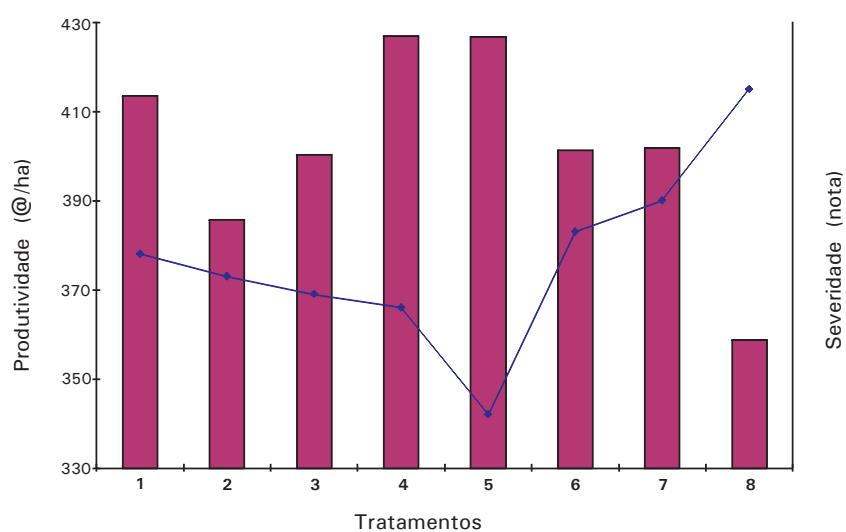
Na avaliação de características tecnológicas de fibra de algodão da variedade Delta Opal, observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos, segundo o teste de comparação de médias de Tukey, ao nível de significância de 5% (Tabela 4).



**Tabela 3.** Severidade média de ramulária (*R. aerola*) na variedade Delta Opal submetida a diferentes tratamentos com fungicidas. Safra 2006/2007 - Primavera do Leste, MT.

Tratamentos	Avaliações <sup>1</sup>				
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª
1 - Tiofanato metílico + ciproconazole 600	1,62 a	2,56 a	2,75 ab	3,12 cd	3,37 cd
2 - Tiofanato metílico + ciproconazole 700	1,50 a	2,43 ab	2,75 ab	3,12 cd	3,37 cd
3 - Tiofanato metílico + ciproconazole 800	1,50 a	2,50 ab	2,68 ab	3,00 d	3,31 d
4 - Ciproconazole 100	1,43 a	2,50 ab	2,62 ab	3,00 d	3,25 d
5 - Tetraconazole	1,50 a	2,18 b	2,43 b	2,62 e	2,87 e
6 - Tiofanato metílico 500	1,37 a	2,43 ab	2,75 ab	3,43 b	3,68 b
7 - Trifloxystrobin + propiconazole	1,37 a	2,75 a	2,93 a	3,37 bc	3,62 bc
8 - Testemunha	1,37 a	2,68 a	2,93 a	3,93 a	4,37 a

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, segundo teste de Tukey (5%).



Tratamentos: 1 - Tiofanato metílico + ciproconazole 600; 2 - Tiofanato metílico + ciproconazole 700; 3 - Tiofanato metílico + ciproconazole 800; 4 - Ciproconazole 100; 5 - Tetraconazole; 6 - Tiofanato metílico 500; 7 - Trifloxystrobin + propiconazole; 8 - Testemunha.

**Fig. 1.** Produtividade (@/ha) e severidade da mancha de ramulária em plantas da variedade Delta Opal submetidas a diferentes tratamentos com fungicidas. Safra 2006/2007 - Primavera do Leste - MT.

**Tabela 4.** Médias de características tecnológicas de fibra da variedade Delta Opal submetida a diferentes tratamentos com fungicidas. Safra 2005/2006 - Primavera do Leste - MT.

Tratamentos <sup>1</sup>	Características da Fibra				
	% Fibra	Uniformidade	Micronaire	Resistência	Comprimento
1 - Tiofanato metílico + ciproconazole 600	43,00 a	86,50 a	4,70 a	31,72 a	31,36 a
2 - Tiofanato metílico + ciproconazole 700	42,70 a	86,75 a	4,75 a	30,07 a	31,23 a
3 - Tiofanato metílico + ciproconazole 800	41,90 a	85,87 a	4,55 a	30,85 a	31,42 a
4 - Ciproconazole 100	43,00 a	86,25 a	4,55 a	30,77 a	31,05 a
5 - Tetraconazole	43,21 a	86,27 a	4,75 a	30,92 a	31,04 a
6 - Tiofanato metílico 500	43,60 a	85,67 a	4,70 a	29,80 a	31,30 a
7 - Trifloxystrobin + propiconazole	43,44 a	86,37 a	4,45 a	31,07 a	31,74 a
8 - Testemunha	41,51 a	86,20 a	4,60 a	30,72 a	31,23 a

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, segundo teste de Tukey (5%).

A fitotoxicidade, outro fator avaliado, não foi observada em nenhuma planta das parcelas submetidas aos diferentes tratamentos.

## Conclusões

- Em relação aos tratamentos Tiofanato metílico + ciproconazole verifica-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos no controle da mancha de ramulária na variedade Delta Opal.
- A menor severidade da doença foi obtida nas plantas que receberam o tratamento Tiofanato metílico + ciproconazole na dosagem 800 ml p.c./ha.
- A maior produtividade média de algodão em caroço (@/ha) foi obtida no tratamento Tiofanato metílico + ciproconazole 600 ml p.c./ha.
- Os tratamentos não interferiram nas características tecnológicas da fibra de algodão e não foi observado efeito fitotóxico nas plantas em relação aos diferentes tratamentos avaliados.

## Referências Bibliográficas

CHITARRA, L. G. **Identificação e controle das principais doenças do algodoeiro**. 2. ed. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2008. Cartilha.

CHITARRA, L. G.; MEIRA, S. A.; MENEZES, V. L. **Controle químico da mancha de Ramulária do algodoeiro, causada por *Ramularia areola*, em função da idade da planta e da severidade da doença - safra 2003/2004.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. 16 p. (Embrapa Algodão. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 58).



# Atributos Biológicos de Linhagens de *Trichogramma pretiosum*

---

*Sandra Maria Morais Rodrigues*

*Dalt-Cléa Bonfin Sobrinho*

## Introdução

Dentre os diversos métodos de controle passíveis de serem utilizados para controlar o curuquerê do algodoeiro (*Alabama argillacea*) está o controle biológico por meio de parasitóides de ovos. Os parasitóides do gênero *Trichogramma* têm sido usados com sucesso como agente de controle biológico contra insetos-praga da ordem Lepidoptera em diversos sistemas agrícolas (HASSAN; ZHANG, 2001). Porém, o sucesso de um programa de controle biológico é dependente do conhecimento de aspectos como manutenção e comportamento em laboratório, seleção adequada de espécies e/ou linhagens, requerimentos térmicos, técnicas de liberação, avaliação de eficiência em laboratório e campo e controle de qualidade do inseto que está sendo multiplicado (PARRA, 1997). Também, deve-se avaliar criteriosamente a linhagem que será produzida massalmente, que poderá ser uma linhagem introduzida ou nativa, mas que deve apresentar uma eficiência de controle satisfatória (HASSAN, 1997).

Outro aspecto fundamental na multiplicação massal de um inimigo natural é o controle de qualidade, que deve ser constituído por testes de emergência, razão sexual, taxa de parasitismo, tamanho do adulto, tempo de vida, fecundidade e capacidade de vôo do inseto. De posse dessas informações é possível se estabelecer um cronograma de produção, bem como determinar se o inimigo natural que está sendo multiplicado, por sucessivas gerações em laboratório, será ainda eficiente no controle de pragas; já que sua qualidade deve ser semelhante à daqueles encontrados na natureza.

A eficiência do controle biológico é dependente da presença dos parasitóides no momento em que a praga inicia a colonização das plantas e em uma proporção adequada de parasitóide:hospedeiro (TREMBLAY, 1994). Uma forma de se garantir quantidade suficiente de parasitóides para o momento de uma liberação nos cultivos é por meio do armazenamento de pré-pupas ou pupas do parasitóide (LEOPOLD, 1998). A estocagem de insetos em baixa temperatura é uma parte importante do processo de criação massal para uso no controle de pragas tanto em cultivos abertos como em casa-de-vegetação. Muitos predadores e parasitóides podem ser armazenados normalmente como imaturos, mas somente por um tempo bem curto, em temperaturas que variam de 4 a 15 °C (LENTEREN, 2000).

Portanto, este trabalho teve por objetivos obter informações sobre os atributos biológicos de linhagens de *Trichogramma pretiosum* coletadas nos municípios mato-grossenses de Primavera do Leste, Jaciara, Rondonópolis e Pedra Preta. Para isso determinaram-se as exigências térmicas; avaliou-se a atividade de vôo; determinou-se a preferência de linhagens de *T. pretiosum* por ovos de *S. cerealella* e de *Alabama argillacea* e avaliou-se o efeito de baixas temperaturas no armazenamento de ovos de *S. cerealella* parasitados por *T. pretiosum*, sobre a sua emergência e viabilidade reprodutiva.

## **Exigências térmicas de quatro linhagens de *T. pretiosum***

### **Descrição dos Trabalhos**

Ovos de *Sitotroga cerealella* e as linhagens foram obtidos de criações mantidas na Biofábrica (pertencente à Fundação Centro Oeste<sup>1</sup>/Fundo de

---

<sup>1</sup> Extinta em 2006.

Apoio a Cultura do Algodão em Primavera do Leste/MT) e colados com goma arábica em cartelas de cartolina azul de 1,0 cm<sup>2</sup>. Estas foram individualizadas em placas de Petri (10 cm Ø) e fechadas com película de plástico PVC. Em seguida uma fêmea de *T. pretiosum* (previamente alimentadas com mel e com um dia de vida) foi liberada em uma placa de Petri (10 cm de diâmetro) contendo 10 ovos de *S. Cerealella*, permanecendo em uma câmara climática (25 ± 1 °C, 70 ± 10% UR e 14 horas de fotofase. Após esse período a fêmea foi retirada e os ovos transferidos para câmaras climáticas reguladas para 18, 20, 22, 25, 30 e 32 ± 1 °C, 70 ± 10% de UR e fotofase de 14 horas. Este procedimento foi executado para vinte fêmeas de cada linhagem por temperatura.

O cálculo do limite térmico inferior (Tb) e da constante térmica (K) foi feito utilizando-se o método da hipérbole (HADDAD; PARRA, 1984), com base na duração do período de ovo-adulto nas diferentes temperaturas.

## Resultados e Discussão

As temperaturas bases inferiores de desenvolvimento (Tb) de *T. pretiosum* foram de 9,7; 10,6; 9,3 e 9,0 °C e as constantes térmicas (K) de 147, 137, 156 e 159 graus-dias para os parasitóides provenientes de Primavera do Leste, Jaciara, Rondonópolis e Pedra Preta, respectivamente (Tabela 1).

As maiores temperaturas base foram observadas nos parasitóides obtidos de Primavera do Leste (9,7 °C) e Jaciara (10,6 °C), estas linhagens, também, apresentaram as menores constantes térmicas (147 e 137 graus-dias, respectivamente).

**Tabela 1.** Temperatura base inferior de desenvolvimento (Tb), constante térmica (K), e equação linear da velocidade de desenvolvimento de quatro linhagens de *Trichogramma pretiosum*.

Linhagem	Tb (°C)	K (GD)	R <sup>2</sup>	Equação
Primavera do Leste	9,7	147	0,98	y = 0,0068x - 0,0658
Jaciara	10,6	137	0,99	y = 0,0073x - 0,0775
Rondonópolis	9,3	156	0,95	y = 0,0064x - 0,0596
Pedra Preta	9,0	159	0,96	y = 0,0064x - 0,0596

## Considerações

As temperaturas bases inferiores de desenvolvimento ( $T_b$  °C) e as constantes térmicas (K) de *T. pretiosum* oriundos de Primavera do Leste, Jaciara, Rondonópolis e Pedra Preta foram 9,7; 10,6; 9,3 e 9,0 °C e 147, 137, 156 e 159 graus-dias, respectivamente. Estes dados são fundamentais para auxiliar nas previsões de produção massal, de liberações no campo e no armazenamento desse parasitóide.

Os parasitóides de *T. pretiosum* das quatro linhagens (Primavera do Leste, Jaciara, Rondonópolis e Pedra Preta) apresentam potencial para utilização no controle biológico de lepidópteros praga nas regiões produtoras de algodão no estado do Mato Grosso, devido à tolerância a temperaturas elevadas, que são constantes no Mato Grosso.

## Atividade de vôo de quatro linhagens de *T. pretiosum*.

### Material e Métodos

Para testar a capacidade de vôo de *T. pretiosum* utilizou-se como unidade de teste o modelo ESALQ desenvolvido por Prezotti et al. (2002). Para cada linhagem foram utilizados 210 ovos com 24 horas de idade, colados em cartolina azul (1 x 1 cm), transferidos para tubos de vidro (10 x 3 cm) vedados com filme de PVC. Posteriormente esses ovos foram expostos as fêmeas de *T. pretiosum*, com um dia de vida, obtidas da criação de manutenção. Foi utilizada para os testes a geração de número 54 das quatro linhagens. Foram fornecidos mel puro e água, distribuídos na forma de gotículas nas paredes do tubo.

As cartelas contendo os ovos parasitados e prestes a emergirem, foram colocadas no fundo de um tubo de ensaio (10 x 3 cm) que por sua vez foi fixado no centro da região interior da unidade-teste, por meio de uma fita adesiva. Após o início da emergência dos parasitóides, cada linhagem foi mantida na unidade-teste por três dias, em uma câmara climatizada com temperatura de  $25 \pm 1$  °C,  $70 \pm 10\%$  de UR e fotofase de 24 horas.



Foram determinadas as porcentagens dos parasitóides caminhadores (os presos no anel de cola), dos voadores (os presos na placa de Petri) e dos não voadores (os presos no fundo). Os parasitóides considerados como não voadores foram observados sob microscópio estereoscópio para determinar a porcentagem de indivíduos com deformações nas asas. O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos (linhagens) e sete repetições. Para efetuar-se a análise estatística os dados foram transformados em arco seno  $\sqrt{x+0,5}$ .

## Resultados e Discussão

A captura de parasitóides voadores, aqueles localizados na tampa da unidade-teste, da linhagem de Primavera do Leste (91,7%) foi semelhante à de Rondonópolis (97,7%) e diferiu das linhagens de Jaciara (85,6%) e de Pedra Preta (86,2%) (Tabela 2). A atividade de vôo é uma característica fundamental para que o parasitóide seja eficiente em condições de campo, devendo ser monitorada constantemente nas criações massais. Os valores constatados para todas as linhagens são considerados muito bons, pois segundo Prezotti et al. (2002) uma criação de parasitóides de *Trichogramma spp.* deve ter média igual ou superior a 75% de insetos voadores.

Os valores observados para parasitóides caminhadores foram 4,8; 11,0; 0,6 e 2,6% para as linhagens de Primavera do Leste, Jaciara, Rondonópolis e Pedra Preta, respectivamente, e não diferiram entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ) (Tabela 2). Também, não foram detectadas diferenças entre as porcentagens de insetos não-voadores no fundo da unidade-teste (3,6% - Primavera do Leste; 3,1% - Jaciara; 1,7% - Rondonópolis e 11,1% - Pedra Preta).

Os defeitos verificados foram asas dobradas ou asas atrofiadas; no fundo da placa também foram constatados insetos aparentemente sem deformações. Tal fato fez com que a linhagem de Pedra Preta apresentasse a maior porcentagem de insetos não voadores (11,1) apesar de apenas 3,1% apresentarem asas deformadas.

**Tabela 2.** Porcentagem de indivíduos de quatro linhagens de *Trichogramma pretiosum* capturados em diferentes locais da unidade-teste modelo ESALQ ( $25 \pm 1$  Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). °C,  $60 \pm 10\%$  UR e fotofase de 24h).

Linhagem	Local de captura dos parasitóides <sup>1</sup>		
	Tampa	Anel	Fundo
	“voadores”	“caminhadores”	“não-voadores”
Primavera do Leste	91,7 $\pm$ 2,46 AB	4,8 $\pm$ 1,58 A	3,6 $\pm$ 2,37 A
Jaciara	85,9 $\pm$ 2,33 B	11,0 $\pm$ 2,10 A	3,1 $\pm$ 1,90 A
Rondonópolis	97,7 $\pm$ 1,32 A	0,6 $\pm$ 0,62 A	1,7 $\pm$ 0,90 A
Pedra Preta	86,2 $\pm$ 4,38 B	2,6 $\pm$ 1,36 A	11,1 $\pm$ 4,26 A

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

## Considerações

Após as linhagens terem sido multiplicadas em laboratório por 54 gerações ainda estão em ótimas condições de atividade de vôo, pois pelo menos 85,9% da população é composta por parasitóides voadores.

**Preferência de linhagens de *T. pretiosum* criadas no hospedeiro alternativo *S. cerealella* por ovos de *S. cerealella* e de *Alabama argillacea***

## Descrição dos Trabalhos

Para iniciar a colônia com o curuquerê (*A. argillacea*) obteve-se pupas do Laboratório de Entomologia da UNESP/Jaboticabal-SP, criados na cultivar Delta Opal e que estavam na quarta geração em condições de laboratório.

Antes de nascerem, foram formados casais e distribuídos em gaiolas de PVC (25 cm Ø) cobertas por organza, como piso foi colocado prato de papelão e as paredes do tubo foram revestidas com papel toalha para servirem de substrato de oviposição. Em um tubo de vidro de 5 mL colocou-se solução de mel a 20%, esse foi fechado com pequenos tufo de algodão.

Foram utilizadas fêmeas das quatro linhagens provenientes da geração de número 55. As fêmeas tinham menos de 24 horas de vida, foram previamente acasaladas e alimentadas com mel puro e água.

Em uma placa de Petri (9 cm Ø) foi colocada uma cartela de 1 cm<sup>2</sup> contendo 10 ovos de *A. argillacea* (curuquerê) e 10 ovos de *S. cerealella* (traçadocereais), estes ovos tinham menos de 24 horas e a placa foi vedada com filme de PVC. Também foi fornecido mel nas paredes da placa de Petri. Após a introdução da fêmea na placa, esta foi transferida para uma câmara climática regulada para 25 ± 1 °C, 60 ± 10% UR e fotofase de 14h; e a fêmea permaneceu em contato com os ovos por 24 horas. Após este período a mesma foi retirada e os ovos foram transferidos para tubos de vidro (10 x 3 cm) vedados com filme de PVC, mas continuaram na câmara climática; o parasitismo foi avaliado oito dias depois.

O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos (hospedeiros) e dez repetições. Para efetuar-se a análise estatística os dados foram transformados em arco seno  $\sqrt{x+0,5}$ .

## Resultados e Discussão

A linhagem de *T. pretiosum* de Jaciara não apresentou diferença significativa quanto aos hospedeiros *A. argillacea* (26,5%) e *S. cerealella* (25,0%) (Tabela 3). Também, não foi detectada preferência por parte das fêmeas parasitóides das linhagens de Primavera do Leste, Rondonópolis e Pedra Preta (Tabela 3).

A porcentagem de parasitismo total observada para cada linhagem nos dois hospedeiros nunca atingiu o valor máximo (100), indicando que a quantidade de ovos usado no experimento foi adequada.

De acordo com esses dados, pode-se inferir que após as linhagens terem sido criadas por 55 gerações sobre o hospedeiro alternativo (*S. cerealella*), não foi iniciada ainda uma pré-adaptação das linhagens ao hospedeiro utilizado em condições de laboratório. Contudo, a linhagem de Pedra Preta, apesar dos dados terem sido semelhantes estatisticamente, ovipositou cerca de 38,5% dos ovos de *S. cerealella* e 27% dos ovos de *A. argillacea*.

**Tabela 3.** Parasitismo (%) de quatro linhagens de *Trichogramma pretiosum*, criados no hospedeiro alternativo *Sitotroga cerealella* por 55 gerações, sobre *Alabama argillacea* e *S. cerealella* em teste de livre escolha ( $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $60 \pm 10\%$  UR e fotofase de 14h).

Linhagem	Hospedeiro <sup>1</sup>		
	<i>Alabama argillacea</i>	<i>Sitotroga cerealella</i>	Parasitismo total (%)
Primavera do Leste	32,5 $\pm$ 4,71 a	25,0 $\pm$ 6,49 a	57,5 $\pm$ 8,54
Jaciara	26,5 $\pm$ 3,88 a	25,0 $\pm$ 3,87 a	51,5 $\pm$ 3,87
Rondonópolis	20,5 $\pm$ 4,04 a	21,0 $\pm$ 4,00 a	41,5 $\pm$ 6,33
Pedra Preta	27,0 $\pm$ 5,33 a	38,5 $\pm$ 2,99 a	65,5 $\pm$ 5,50

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem estatisticamente pelo Teste t ( $P < 0,05$ ).

Isto sugere que tal linhagem já está tendendo pelo hospedeiro alternativo e que já está na hora da mesma ser criada por uma ou duas gerações no hospedeiro alvo, neste caso a mariposa *A. argillacea*.

## Considerações

As fêmeas das linhagens de Primavera do Leste, Jaciara, Rondonópolis e Pedra Preta multiplicadas em laboratório por 55 gerações não apresentaram preferência pelo hospedeiro alternativo *S. cerealella*.

## Armazenamento de ovos de *S. cerealella* parasitados por *T. pretiosum* em baixas temperaturas

### Descrição dos Trabalhos

Cem seções de cartolina contendo 10 ovos de *S. cerealella* foram colocadas para serem parasitados por *T. pretiosum* (linhagem de Rondonópolis). Cada seção foi colocada em uma placa de Petri (10 cm de diâmetro) e posteriormente transferidas para tubos de ensaio de 10 x 3 cm. Foram formados 10 tratamentos: 0 (testemunha), 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, e 20 dias de armazenamento, com dez repetições.

Quando constatou-se que o parasitóide estava na fase pupal (ovo escuro) efetuou-se a transferência dos tubos para câmaras climáticas reguladas com as seguintes condições climáticas: 5, 8 e 10  $\pm$  1 °C, 70  $\pm$  10% UR e com escotofase constante.

Quatro dias após o início da estocagem, um lote de cem ovos foi retirado e transferido para uma câmara climática com 25  $\pm$  1 °C, 70  $\pm$  10% UR, condições que são adequadas para o desenvolvimento do parasitóide. Nessas mesmas condições climáticas foi colocado o grupo controle, constituído por um lote de cem ovos.

Foram observados diariamente a emergência dos parasitóides e a presença de defeitos nos adultos emergidos, com o auxílio de um microscópio estereoscópio. Para a avaliação da viabilidade de óvulos e espermatozoides dos parasitóides armazenados, fêmeas e machos oriundos do mesmo período de armazenamento e emergidos no mesmo dia foram acasalados e alimentados com solução de mel a 20%. Posteriormente, cada fêmea acasalada foi colocada em contato com uma seção de cartolina contendo 10 ovos do hospedeiro, por um período de 24 horas. Após este período os ovos foram colocados na mesma câmara climática (25 °C) onde os parasitóides se desenvolveram, até a emergência da prole. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, no esquema fatorial 10 x 3 (período de armazenamento x temperatura), com 10 repetições. Os dados foram submetidos a análise variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

## Resultados

### **Armazenamento de *T. pretiosum* a 5, 8 e 10 °C**

A emergência do parasitóide *T. pretiosum* nas temperaturas de 5, 8 e 10 °C foi semelhante para todos os períodos de armazenamento, contudo houve diferença entre as temperaturas. As porcentagens de adultos emergidos nas temperaturas de 5 °C (95,8%) e 8 °C (95,9%) foram semelhantes entre si, mas diferentes a 10 °C (84,3%) (Tabela 4).

### Mortalidade no primeiro dia de vida

A mortalidade é um aspecto importante a ser observado nos adultos emergidos após o processo de armazenamento em baixas temperaturas. Na temperatura de 5 °C não foi observada correlação com o tempo de armazenamento. No primeiro dia de vida a mortalidade dos adultos emergidos não diferiu entre os tratamentos na temperatura de 5 °C e variou de 14,9 a 48,3%.

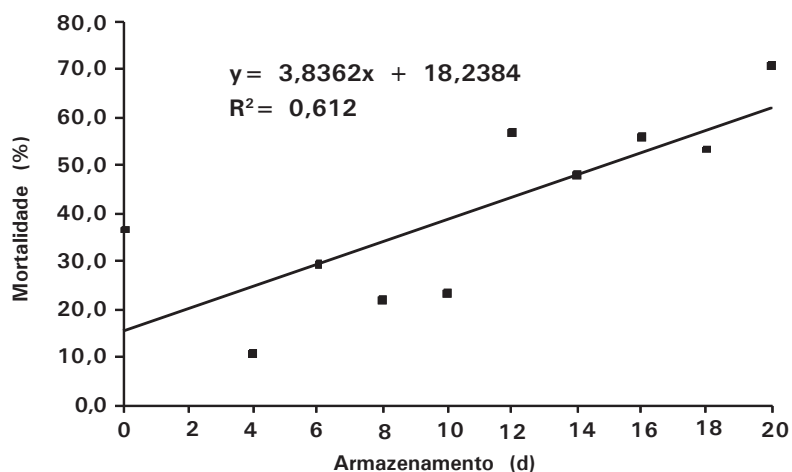
Já nas temperaturas de 8 e 10 °C observou-se uma correlação positiva entre o período de armazenamento e a mortalidade (Figuras 1 e 2). A 8 °C a menor mortalidade (10,5 %) foi constatada no tratamento de quatro dias de armazenamento, aos oito dias obteve-se 21,8% e aos vinte dias a mortalidade atingiu 70,5% (Figura 1).

**Tabela 4.** Emergência (%) de *Trichogramma pretiosum* desenvolvido em ovos de *Sitotroga cerealella* e armazenado com escotofase constante por diferentes períodos e temperaturas, e transferido posteriormente para 25 °C, 70 ± 10% UR e 14 horas de fotofase.

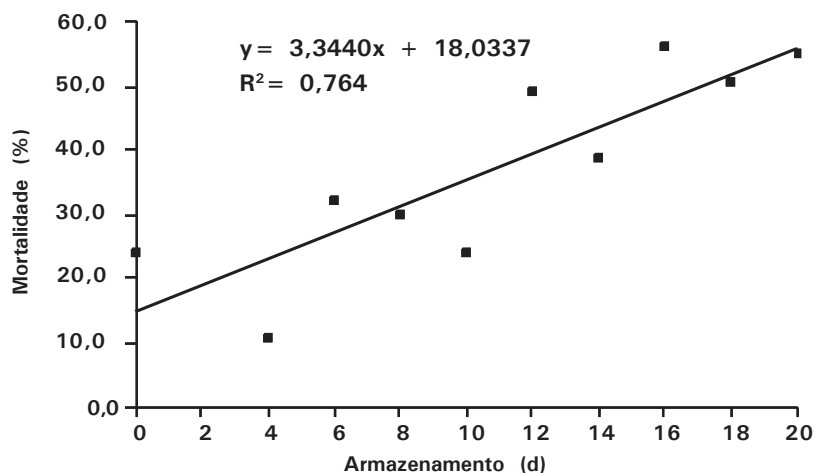
Período de armazenamento (d)	Temperatura (°C)		
	5	8	10
	$\bar{X} \pm EP$	$\bar{X} \pm EP$	$\bar{X} \pm EP$
0 (testemunha)	95,0 ± 5,00	95,4 ± 3,43	79,8 ± 5,97
4	98,2 ± 1,79	96,7 ± 3,33	77,6 ± 6,13
6	95,8 ± 4,17	100,0 ± 0,00	88,3 ± 5,67
8	100,0 ± 0,00	92,1 ± 3,44	95,6 ± 2,94
10	83,5 ± 8,87	96,3 ± 2,46	87,8 ± 4,89
12	97,9 ± 2,08	94,3 ± 4,05	85,4 ± 7,83
14	100,0 ± 0,00	100,0 ± 0,00	80,3 ± 5,58
16	100,0 ± 0,00	94,7 ± 3,69	88,8 ± 5,64
18	97,5 ± 2,50	95,0 ± 5,00	80,7 ± 7,21
20	90,8 ± 5,15	94,7 ± 2,88	79,0 ± 6,64
Média Geral <sup>2</sup>	95,8 ± 1,32 a	95,9 ± 0,87 a	84,3 ± 1,93 b

<sup>1</sup> Médias na coluna são semelhantes entre si pela diferença mínima significativa (DMS) (P = 0,05)

<sup>2</sup> Médias seguidas da mesma letra na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P = 0,05).



**Figura 1.** Mortalidade (%) de *Trichogramma pretiosum* desenvolvido em ovos de *Sitotroga cerealella* e armazenado com escotofase constante por diferentes períodos a 8 °C ± 1 °C, 70 ± 10% UR e transferido posteriormente para 25 °C, 70 ± 10% UR e 14 horas de fotofase.



**Figura 2.** Mortalidade (%) de *Trichogramma pretiosum* desenvolvido em ovos de *Sitotroga cerealella* e armazenado com escotofase constante por diferentes períodos a 10 °C ± 1 °C, 70 ± 10% UR e transferido posteriormente para 25 °C, 70 ± 10% UR e 14 horas de fotofase.

Considerando-se as porcentagens de emergência, mortalidade e defeitos é possível se armazenar pupas de *T. pretiosum* por quatro dias a 5, 8 e 10 °C, com escotofase constante e depois transferi-las para 25 °C sem que haja prejuízos para a população massal deste parasitóide.

### **Efeito da temperatura sobre a capacidade reprodutiva dos parasitóides emergidos**

O efeito da temperatura sobre os órgãos reprodutores dos parasitóides emergidos, após os diferentes períodos de exposição das pupas a 5, 8 e 10 °C foi verificado em casais nascidos de mesma idade oriundos da testemunha e dos períodos de 4, 6, 8 e 10 dias de armazenamento. Nos demais tratamentos não foi possível observar-se em virtude de não se poder formar casais.

Segundo Flanders (1938) himenópteros parasitóides expostos a baixas temperaturas por períodos prolongados podem não completar o seu desenvolvimento devido a uma quantidade insuficiente de nutrientes, ou podem ter os seus órgãos reprodutores afetados pela falta de nutrientes, podendo o macho tornar-se estéril em decorrência da inviabilidade dos espermatozóides.

Não foi constatada perda da capacidade reprodutiva nos machos de *T. pretiosum* provenientes da estocagem a 5, 8 e 10 °C, uma vez que todas as fêmeas acasaladas geraram indivíduos de ambos os sexos.

## **Considerações Finais**

- 1 - A determinação das exigências térmicas das linhagens de *T. pretiosum* de Primavera do Leste, Jaciara, Rondonópolis e Pedra Preta, auxiliará nas previsões de produção massal, de liberações no campo e no armazenamento desse parasitóide.
- 2 - Os parasitóides de *T. pretiosum* provenientes de Primavera do Leste, Jaciara, Rondonópolis e Pedra Preta, apresentam potencial para



utilização no controle biológico de *A. argillacea* nas regiões produtoras de algodão no estado do Mato Grosso, devido à tolerância a temperaturas elevadas.

- 3 - A estocagem de pupas de *T. pretiosum* pode ser feita por até seis dias a 5 °C e por quatro dias a 8 e 10 °C com escotofase constante e com posterior transferência para 25 °C, 70 ± 10% UR e 14 horas de fotofase, sem que haja comprometimento da emergência e da capacidade reprodutiva.
- 4 - Não há perda na mobilidade, ou seja, na capacidade de vôo dos parasitóides *T. pretiosum* das quatro linhagens avaliadas, após serem multiplicados por 54 gerações em condições de laboratório.
- 5 - As quatro linhagens de *T. pretiosum*, multiplicados por 55 gerações em condições de laboratório, estão aptas a parasitarem ovos de *A. argillacea*, uma vez que não se adaptaram ao hospedeiro alternativo *S. Cerealella*.
- 6 - Pupas de *T. pretiosum* podem ser armazenadas a baixas temperaturas, por curtos períodos, sem resultar em prejuízos na sua emergência e capacidade reprodutiva.

## Referências Bibliográficas

- FLANDERS, S. E. The effect of cold storage on the reproduction of parasitic hymenoptera. **Journal of Economic Entomology**, v. 31, n. 5, p. 633-634, 1938.
- HADDAD, M. L.; PARRA, J. R. P. **Métodos para estimar as exigências térmicas e os limites de desenvolvimento dos insetos**. Piracicaba: FEALQ, 1984. 45 p.
- HASSAN, S. A.; ZHANG, W. Q. Variability in quality of *Trichogramma brassicae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) from commercial suppliers in Germany. **Biological Control**, v. 22, n. 2, p.115-121. 2001.

HASSAN, A. S. Seleção de espécies de *Trichogramma* para o uso em programas de controle biológico. In: PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. **Trichogramma e o controle biológico**. Piracicaba: FEALQ, 1997. p.183-205.

LETEREN, J. C. Success in biological control of arthropods by augmentation of natural enemies. In: GURR, G.; WRATTEN, S. (Ed.). **Biological Control: measures of success**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000, cap. 3. p.77-103.

LEOPOLD, R. A. Cold storage of insects for integrated pest management. In: HALMAN, G. J.; DENLINGER, D. L. (Ed.). **Temperature sensitivity in insects and application in integrated pest management**. Boulder: Westview Press, 1998. cap. 9, p. 235-267. Disponível em: <<http://pestdata.ncsu.edu/ipmtext/chap9.pdf>> . Acesso em: 20 ago. 2006.

PARRA, J. R. P. Técnicas de criação de *Anagasta kuehniella*, hospedeiro alternativo para produção de *Trichogramma*. In: PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. **Trichogramma e o controle biológico**. Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 121-150.

PREZOTTI, L.; PARRA, J. R. P.; VENCOVSKY, R.; DIAS, C. T.; CRUZ, I.; CHAGAS, M. C. M. Teste de vôo como critério de avaliação da qualidade de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Adaptação de metodologia. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, p. 411-417, 2002.

TREMBLAY, E. Management of the host-parasitoid relationships in endophagous Hymenoptera. **OILB/SROP. Bulletin**, v. 17, p. 285-36, 1994.

# Algodoeiro em Sistema Plantio Direto

---

*Fernando Mendes Lamas*

*Luiz Alberto Staut*

*Fábio Martins Mercante*

*Luiz Gonzaga Chitarra*

*Valdemir Lima Menezes*

## Introdução

A cultura do algodoeiro, no Estado de Mato Grosso, atingiu níveis de produtividade equivalentes aos melhores do mundo. No ano agrícola 2006/2007 foram cultivados 542.000 ha, com produtividade de fibra estimada em 1.445 kg ha<sup>-1</sup>, o que coloca o Estado como maior produtor brasileiro de algodão (CONAB, 2007).

Grande parte das áreas de produção de Mato Grosso está inserida no bioma Cerrado, onde se cultiva principalmente soja, algodão, arroz e milho. Este número limitado de espécies é cultivado em sistema convencional de preparo do solo, com intenso uso de escarificadores e grades. Assim como as demais espécies, o algodoeiro também é predominantemente cultivado no sistema convencional de manejo do solo.

Os produtores que cultivam o algodoeiro ainda apresentam resistência à adoção de sistemas alternativos como o Sistema Plantio Direto, alegando dificuldades na execução de procedimentos como destruição de restos culturais, além da possibilidade de descompactação periódica do solo com o preparo convencional. Esta cultura, no entanto, vem apresentando acréscimos sistemáticos em seus custos de produção, o que poderá inviabilizar seu

cultivo no Cerrado, e o seu cultivo no sistema plantio direto pode reduzir os custos de produção sem afetar a produtividade. De acordo com Pavinato (2005), a produtividade de algodão em caroço não diferiu significativamente entre os sistemas de manejo de solo estudados quais sejam: sistema convencional (aração + gradagens), cultivo mínimo e Sistema Plantio Direto.

Uma outra vantagem da utilização desse sistema é com relação à degradação do solo, que tem sido uma preocupação constante da comunidade científica, por causa da redução da produtividade das culturas, do aumento no custo de produção e dos danos ao meio ambiente. Uma das alternativas, mais efetivas e eficientes de conservação do solo, é o uso do plantio direto (FAGERIA; STONE, 2004). Este se fundamenta em programas de rotação de culturas e caracteriza-se pelo cultivo em terreno coberto por palha e/ou plantas em crescimento e em ausência de preparo do solo, por tempo indeterminado (HERNANI; SALTON, 2001).

O Sistema Plantio Direto pode contribuir também, de maneira significativa para a redução da emissão de  $\text{CO}_2$  para a atmosfera. O sistema proporciona aumento do teor de C orgânico, contribui para o seqüestro de C atmosférico, ao contrário dos sistemas convencionais, com revolvimento sistemático do solo (CORAZZA et al., 1999). Este efeito é ainda maior quando se utiliza um esquema diversificado de rotação de culturas (D'ANDRÉA et al., 2004), desde que estejam envolvidas espécies com elevada relação C/N, como, por exemplo, a braquiária.

Com as evidências marcantes do efeito estufa, as mudanças climáticas provocarão alterações nas distribuições e níveis de precipitação, incorrendo em maiores riscos de perdas de solo e nutrientes. Dessa forma, é fundamental que o solo seja mantido coberto com resíduos vegetais, que o preparo seja mínimo e que o perfil do solo apresente condições favoráveis à infiltração de água. Estas práticas devem ser integradas a outras de conservação do solo e da água, como uso de terraços, curvas de nível, cultivos em faixas, rotação de culturas e canal escoadouro (CALEGARI et al., 2008).

No caso específico do cultivo do algodoeiro, práticas de manejo menos impactantes ao meio ambiente, como o Sistema Plantio Direto e redução de custos com fertilizantes e agrotóxicos, se fazem necessárias, para que o Brasil possa continuar produzindo algodão de forma competitiva e com sustentabilidade.

A introdução de braquiária no sistema, além do aporte de palha, permite a integração lavoura pecuária, o que poderá melhorar significativamente a sustentabilidade do ponto de vista econômico e ambiental.

Com o objetivo de desenvolver um sistema de produção, para as condições do Estado de Mato Grosso, que possa assegurar a sustentabilidade do cultivo do algodoeiro, estão sendo realizados estudos com diferentes sistemas de manejo de solo, em Primavera do Leste, MT.

## Material e Métodos

Este trabalho é a continuação do iniciado no ano agrícola 2005/2006, onde estão sendo estudados dois sistemas de manejo: convencional (aração + gradagens) e SPD. Nas parcelas sob manejo convencional, foi realizado o preparo do solo e semeado o milheto, a exemplo do que faz a maior parte dos produtores do Estado. Nesse sistema também está sendo estudado o efeito da rotação de culturas, sendo esta anual e bienal (Tabela 1). Para o SPD, após a colheita da soja, a área foi ocupada com milho + braquiária, para produção de palha.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso em parcelas subdivididas e quatro repetições, sendo as parcelas compostas pelos sistemas de manejo do solo e as subparcelas por cultivares das espécies estudadas. A área das parcelas experimentais foi de 390 m<sup>2</sup> (10 x 39 m) e as subparcelas 100 m<sup>2</sup> (10 x 10 m). O experimento está implantado na área experimental do Instituto Mato-Grossense do Algodão (IMA-MT) em Primavera do Leste, MT.

Em outubro de 2006 foi feita a semeadura da soja nas subparcelas em que se cultivou o algodoeiro na safra 2005/2006 (SPD1), onde a quantidade de palha existente por ser muito pequena, não permitiu a mensuração da mesma. O milho foi semeado em outubro de 2006, nas subparcelas anteriormente cultivadas com soja sobre palhada de *B. ruziziensis* (SPD2).

**Tabela 1.** Sistemas de manejo de solo e espécies vegetais que serão cultivadas no período de verão em primavera do Leste, MT.

Tratamentos <sup>1</sup>	Anos				
	1- 2005/06	2-2006/07	3- 2007/08	4-2008/09	5-2009/10
1 - SC- SR	<b>ALGODÃO</b>	<b>ALGODÃO</b>	<b>ALGODÃO</b>	<b>ALGODÃO</b>	<b>ALGODÃO</b>
2 - SC1- CR	SOJA	<b>ALGODÃO</b>	SOJA	<b>ALGODÃO</b>	SOJA
3 - SC2- CR	SOJA	<b>ALGODÃO</b>	<b>SOJA</b>	SOJA	<b>ALGODÃO</b>
4 - SPD1	<b>ALGODÃO</b>	SOJA	MILHO	<b>ALGODÃO</b>	SOJA
5 - SPD2	SOJA	MILHO	<b>ALGODÃO</b>	SOJA	MILHO
6 - SPD3	MILHO	<b>ALGODÃO</b>	SOJA	MILHO	<b>ALGODÃO</b>

OBS:<sup>1</sup> - SC-SR - sistema convencional sem rotação de culturas; SC1-CR - sistema convencional com rotação anual; SC2-CR - sistema convencional com rotação biennial; 4- SPD - sistema plantio direto.

Imediatamente antes da semeadura do algodoeiro, em novembro de 2006, foi feita a avaliação de biomassa do milheto, utilizado nos tratamentos envolvendo o sistema convencional de preparo de solo, cuja semeadura foi realizada em outubro/2006, e a biomassa produzida pela *B. ruziziensis*, cuja semeadura foi realizada em janeiro/2006 nas entre linhas do milho

As cultivares de algodoeiro utilizadas foram BRS Cedro, BRS Jatobá e a BRS Araçá. A semeadura do algodoeiro foi realizada em dezembro de 2006, utilizando-se o espaçamento entre fileiras de 0,90 m, com 6 a 8 plantas m<sup>-1</sup>.

Nos meses de novembro, janeiro e abril foram coletadas amostras para determinação da biomassa seca na superfície do solo. Em cada subparcela foram coletadas três amostras, utilizando-se uma moldura metálica de 0,25 m<sup>2</sup>. O material coletado foi acondicionado em sacos de papel e posteriormente levado à estufa de circulação forçada a 65 °C por 72, horas para determinação da matéria seca.

Avaliou-se também a incidência e severidade de doenças na cultura do algodoeiro, onde quatro avaliações foram realizadas atribuindo notas às plantas das duas linhas centrais de cada parcela, de acordo com metodologia proposta por Iamamoto (2003) (ramulose) e Chitarra et al. (2005) (mancha de ramulária), em 15/02/2007, 06/03/2007, 05/04/2007 e 19/04/2007.

## Resultados e Discussão

### Cobertura do solo

Na Tabela 2, são apresentados os valores de biomassa seca da palhada de milho, avaliada quando da colheita e *B. ruziziensis* avaliada em junho de 2007. A maior produção de biomassa da *B. ruziziensis* no milho, explica-se por esta ter sido semeada com trinta dias de antecedência, em relação àquela após a colheita da soja.

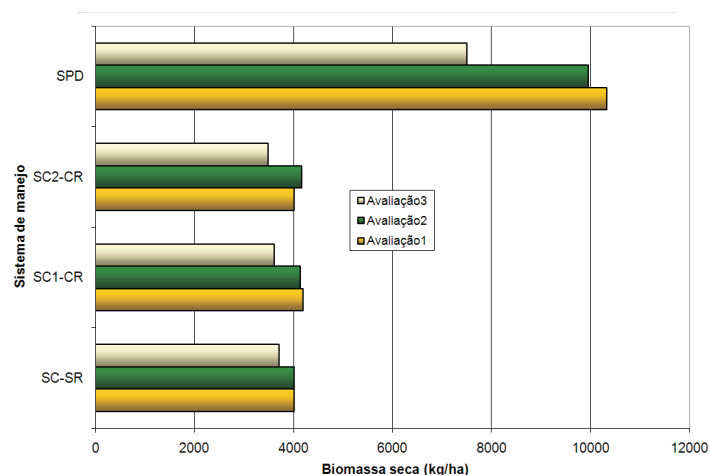
**Tabela 2.** Biomassa seca do milho (caule + folhas) avaliada em fevereiro de 2007 e de *B. ruziziensis* em junho de 2007.

Espécies	Biomassa seca (kg ha <sup>-1</sup> )	
	Palha de milho	<i>B. ruziziensis</i>
Soja	-	7.797
Milho	7.651	9.405

Os resultados de biomassa seca de *B. ruziziensis* de milheto em avaliações realizadas em novembro de 2006, janeiro e abril de 2007, são apresentados na Figura 1. Pelos resultados obtidos verifica-se que a biomassa seca de *B. ruziziensis* na avaliação realizada em abril de 2007 ainda era superior a 7.000 kg ha<sup>-1</sup>. Alvarenga et al. (2001), consideram que, para uma boa cobertura do solo é necessário pelo menos 6 t ha<sup>-1</sup>, de resíduos vegetais sobre a superfície do solo.

### Incidência de Doenças

A severidade da mancha de ramulária nas diferentes fases de cultivo do algodoeiro foi maior nas plantas dos tratamentos dos sistemas convencional sem rotação de culturas (SC-SR) e sistema convencional com rotação anual de culturas (SC-CR1), diferindo significativamente do SPD nas avaliações 2, 3 e 4, pelo teste de Duncan a 5% (Tabelas 3 e 4). A severidade da mancha de ramulária no sistema convencional com rotação bienal (SC-CR2) não diferiu significativamente do SPD nas 4 avaliações realizadas, mas diferiu na segunda avaliação do SC-SR e SC-CR1. A maior severidade da mancha de ramulária foi constatada na cultivar BRS Cedro, diferindo da BRS Jatobá, exceto na primeira avaliação, e da BRS Araçá, exceto na primeira e na quarta avaliação (Tabela 3).



**Figura 1.** Biomassa seca de *B. ruziziensis* e de milho em avaliações realizadas em novembro/06 (Avaliação 1), em janeiro/07 (Avaliação 2) e abril/07 (Avaliação 3), nos sistemas SC-SR (sistema convencional sem rotação), SC1-CR (sistema convencional com rotação anual), SC2-CR (sistema convencional com rotação biennial) e no SPD (sistema plantio direto).

**Tabela 3.** Severidade da mancha de ramulária do algodoeiro nas cultivares BRS Araçá, BRS Cedro e BRS Jatobá, nas diferentes fases da cultura do algodoeiro, nos sistemas de produção convencional e plantio direto, safra 2006/2007, Primavera do Leste - MT.

Sistema <sup>1</sup>	Ramulária			
	Avaliação 1 15/02/2007	Avaliação 2 06/03/2007	Avaliação 3 05/04/2007	Avaliação 4 19/04/2007
1 - SC-SR	1,75 a	2,60 a	3,06 a	3,37 a
2 - SC-CR1	1,79 a	2,58 a	3,00 a	3,41 a
3 - SC-CR2	1,79 a	2,50 b	2,87 ab	3,16 ab
4 - SPD	1,58 a	2,35 b	2,68 b	2,97 b
Cultivar				
BRS Araçá	1,76 a	2,45 b	2,79 b	3,10 b
BRS Jatobá	1,68 a	2,32 c	2,64 c	2,96 b
BRS Cedro	1,73 a	2,75 a	3,28 a	3,62 a

<sup>1</sup> - SC-SR - sistema convencional sem rotação de culturas; SC-CR1 - sistema convencional com rotação anual; SC-CR2 - sistema convencional com rotação biennial; 4 - SPD - sistema plantio direto.

Obs. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, segundo o teste de Duncan a 5% de significância.



**Tabela 4.** Severidade da ramulose do algodoeiro nas cultivares BRS Araçá, BRS Cedro e BRS Jatobá, nas diferentes fases da cultura do algodoeiro, nos sistemas de produção convencional e plantio direto, safra 2006/2007, Primavera do Leste - MT.

Sistema <sup>1</sup>	Ramulose			
	Avaliação 1 15/02/2007	Avaliação 2 06/03/2007	Avaliação 3 05/04/2007	Avaliação 4 19/04/2007
1 - SC-SR	1,16 a	1,22 a	1,25 a	1,43 a
2 - SC-CR1	1,02 a	1,25 a	1,29 a	1,62 a
3 - SC-CR2	1,16 a	1,20 a	1,33 a	1,60 a
4 - SPD	1,02 a	1,02 a	1,10 a	1,20 a
Cultivar				
BRS Araçá	1,00 b	1,06 b	1,14 b	1,54 a
BRS Jatobá	1,00 b	1,00 b	1,00 b	1,00 b
BRS Cedro	1,28 a	1,46 a	1,59 a	1,85 a

<sup>1</sup> - SC-SR - sistema convencional sem rotação de culturas; SC-CR1 - sistema convencional com rotação anual; SC-CR2 - sistema convencional com rotação bienal; 4- SPD - sistema plantio direto.

Médias seguidas de mesma letra na coluna não deferem entre si, segundo o teste de Duncan a 5% de significância.

A severidade da ramulose nas plantas de algodoeiro nos diferentes sistemas de produção não foi significativa, pelo teste de Duncan a 5%. Em relação às cultivares, a BRS Cedro foi a mais suscetível, diferindo estatisticamente da BRS Jatobá nas 4 avaliações e da BRS Araçá nas avaliações 1, 2 e 3 (Tabela 4).

## Rendimento das Culturas

A produtividade de soja, que foi cultivada nas parcelas anteriormente cultivadas com algodoeiro foi de 3.580 kg ha<sup>-1</sup> e a de milho em parcelas anteriormente cultivadas com soja foi de 6.426 kg ha<sup>-1</sup>. Os dados referentes à produtividade de soja e milho não foram analisados estatisticamente, pois não houve comparação com outros tratamentos. Tanto a soja como o milho foram utilizados para proporcionar condições para a rotação de culturas.

Não houve diferenças significativas entre as médias dos tratamentos (sistema de manejo) para altura de plantas, porcentagem de fibra e produtividade de fibra pelo Tukey a 5%. Entre as cultivares, a RS Cedro apresentou maior altura de plantas e a maior porcentagem de fibra, diferindo significativamente das demais. A produtividade de fibra não variou significativamente entre as cultivares (Tabela 5).

**Tabela 5.** Efeito dos sistemas de manejo do solo das cultivares sobre a altura das plantas porcentagem de fibra e produtividade de fibra. Primavera do Leste, MT, 2007.

Sistemas de manejo	Altura de plantas (m)	Porcentagem de fibra (%)	Produtividade de fibra (kg ha <sup>-1</sup> )
SC-SR	1,06 a	47,16 a	2066 a
SC1-CR	1,14 a	46,93 a	2214 a
SC2-CR	1,18 a	47,09 a	2184 a
SPD	1,19 a	46,25 a	1971 a
<b>Cultivares</b>			
BRS Araçá	1,08 b	45,28 b	2120 a
BRS Cedro	1,22 a	49,88 a	2166 a
BRS Jatobá	1,14 b	45,41 b	2040 a

Obs. Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5%.

Para a produtividade de fibra, além da comparação das médias dos tratamentos pelo teste de Tukey, foi realizada a análise de variância com desdobramento dos graus de liberdade de tratamentos, conforme Banzatto e Kronka (1992).

Houve efeito significativo para os contrastes Y2 e Y3 (Tabela 6).

Entre o sistema convencional sem rotação (SC-SR) e o sistema plantio direto (SPD), a diferença na produtividade de fibra não foi significativa. Entretanto, entre o sistema convencional com rotação (SC1-CR e SC2-CR) e o SPD, verificou-se diferença significativa, ou seja, a produtividade de fibra no SPD foi significativamente menor que no sistema convencional, tanto no com rotação anual como no bienal. Com base nestes resultados, fica mais evidenciado o efeito da cultura antecessora à do algodoeiro, do que o sistema de manejo do solo. No SPD a cultura antecessora foi a de milho e no SC1-CR e SC2-CR, foi a da soja (Tabela 7).

**Tabela 6.** Quadrados médios obtidos na análise de variância, quando do desdobramento dos graus de liberdade de tratamentos, em contrastes ortogonais.

Contrastes	Quadrados médios
Y1 (SC-SR x SPD)	54435,37 <sup>ns</sup>
Y2 (SC1-CR x SPD)	355510,04 <sup>**</sup>
Y3 (SC2-CR X SPD)	274134,37 <sup>**</sup>

Obs. \*\* - Significativo a 1% pelo teste F e ns - não significativo a 5% pelo teste F.

**Tabela 7.** Médias da produtividade de fibra em cada uma das comparações estabelecidas.

Contrastes	Produtividade de fibra (kg ha <sup>-1</sup> )
Y1	2066 – 1971 <sup>ns</sup>
Y2	2214 – 1971 <sup>**</sup>
Y3	2184 – 1971 <sup>**</sup>

Obs. \*\* - Significativo a 1% pelo teste F e ns - não significativo a 5% pelo teste F.

## Considerações Finais

Embora os resultados apresentados sejam parciais, verifica-se para as condições experimentais que a *B. ruziziensis* semeada nas entre linhas do milho, é uma excelente alternativa para cobertura do solo no SPD. No sistema plantio direto, a incidência de ramulária é menor do que no sistema convencional.

## Referências Bibliográficas

- ALVARENGA, C. R. ; CABEZAS, W. A. L.; CRUZ, J. C; SANTAN, D. P. Plantas de cobertura de solo para Sistema Plantio Direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 208, p. 25-36. 2001.
- BANZATO, D. A.; KRONKA, S. do N. **Experimentação Agrícola**. FUNEP: Jaboticabal, 1992. 247 p.
- CALEGARI, A.; RHEINHEIMER, D. dos S.; RALISCH, R.; TESSIER, D.; TOURDONNET, S. de; GUIMARÃES, M. de F. Impact of long-term no-tillage and cropping system management on soil organic carbon in an oxisol: a model for sustainability. **Agronomy Journal**, n. 100, v. 4, p. 1013-1019, 2008.
- CHITARRA, L. G.; MEIRA, S. A.; MENEZES, V. L. **Controle químico da mancha de ramulária do algodoeiro, causada por *Ramularia areola*, em função da idade da planta e da severidade da doença - safra 2003/2004**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. 16 p. (Embrapa Algodão. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 58).

CONAB. **2º levantamento de grãos 2007/2008 - novembro/2007**. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>> . Acesso em: 20 nov. 2007.

CORAZZA, E. J.; SILVA, J. E; RESCK, D. V. S.; GOMES, A. C. Comportamento de diferentes sistemas de manejo como fonte de depósito de carbono em relação à vegetação de cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 23, p.425-432, 1999.

D'ANDRÉA, A. F.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; GUILHERME, L. R. G. Estoque de carbono e nitrogênio e formas de nitrogênio mineral em solo submetido a diferentes sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 2, p. 179-186, fev. 2004.

FAGERIA, N. K.; STONE, C. F. Produtividade de feijão no Sistema Plantio Direto com aplicação de zinco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n.1, p.73-78, jan. 2004.

HERNANI, L. C.; SALTON, J. C. Manejo e conservação do solo. In: **ALGO-DÃO: tecnologia de produção**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste: Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001. p.76-102.

IAMAMOTO, M. M. **Doenças foliares do algodoeiro**. Jaboticabal: Funep. 2003. 41 p.

PAVINATO, A. Entraves para a cultura do algodoeiro em sistema plantio direto. In: ENCONTRO DE PLANTIO DIRETO NO CERRADO, 8., 2005, Tangará da Serra. **Anais...**Tangará da Serra: Sanches, 2005. p. 162 -166.



**Embrapa**

---

**Algodão**

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



CGPE 8475